Bread

№ 77. (9)

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ СПОСОБЪ

ОПРЕДѢЛЕНІЯ ВЛАЖНОСТИ ХЛѢБА

и

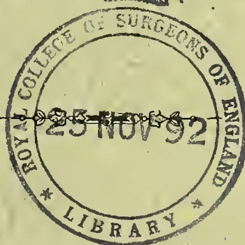
РАЦІОНАЛЬНАЯ СУШКА СУХАРЕЙ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

А. В. Гладкаго.

Изъ Гигіенической лабораторіи профессора А. П. ДОБРОСЛАВИНА.

Цензорами Диссертаціи, по порученію Конференціи, были профессоры: А. П. Доброславинъ, Н. В. Соколовъ и А. Ф. Баталинъ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Дома Призрѣнія Малолѣтнихъ Бѣдныхъ. Лиговка, № 16.
1889.

Серія диссертацій, допущенныхъ къ защитѣ, въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1888—89 учебномъ году.

№ 77.

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ СПОСОБЪ ОПРЕДѢЛЕНІЯ ВЛАЖНОСТИ ХЛѢБА И РАЦІОНАЛЬНАЯ СУШКА СУХАРЕЙ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

А. В. Гладкаго.

Изъ Гигіенической лабораторіи профессора А. П. ДОБРОСЛАВИНА.

Цензорами Диссертаціи, по порученію Конференціи, были профессоры: А. П. Доброславинъ, Н. В. Соколовъ и А. Ф. Баталинъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Дома Призрѣнія Малолѣтнихъ Бѣдныхъ. Лиговка, № 16.
1889.

Докторскую диссертацію лекаря А. В. Гладкаго подъ заглавіемъ: „Общедоступный способъ опредѣленія влажности хлѣба и раціональная сушка сухарей“, печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, Апрѣля 21 дня 1889 г.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ.*

Хлѣбъ составляетъ самое существенное и распространенное ищевое вещество у всѣхъ культурныхъ народовъ. Значеніе го такъ велико, что отъ колебанія хлѣбныхъ цѣнъ зависятъ сѣ проявленія государственной и общественной жизни, раз-иваются или падаютъ цѣлыя промышленныя отрасли, слу-кащія основою благосостоянія для милліона людей? [1]) На осно-аніи статистическихъ изслѣдованій Виллермэ во Франціи, Эн-еля въ Пруссіи, Кетле въ Бельгіи очевидна полная зависи-юсть рождаемости, болѣзненности и смертности отъ рыноч-ыхъ цѣнъ на хлѣбъ: чѣмъ дороже на рынкѣ рожь и пшеница, ѣмъ меньше цифры рождаемости и больше цифры болѣзнен-юсти и смертности, и наоборотъ—чѣмъ дешевле дѣлается рожь пшеница, тѣмъ больше рождается дѣтей, больше заключается раковъ и меньше смертныхъ случаевъ [2]). Революціи, вспыхи-авшія въ разныя времена въ Парижѣ, какъ видно въ отлично раз-аботанномъ трудѣ Maxime Du Camp [3]), почти всегда начина-ись драками изъ-за недостатка въ насущномъ хлѣбѣ.—Изъ всѣхъ ажнѣйшихъ хлѣбородныхъ государствъ земнаго шара Россія ольше всего ежегодно производитъ зерноваго хлѣба; такъ изъ статьи Ф. Неймана [4]) видно, что изъ 2400—2500 милліоновъ ектолитровъ зерноваго хлѣба, который производится въ сред-неурожайные годы важнѣйшими хлѣбородными государства-ми земнаго шара, на долю Россіи приходится 653 милліона ектолитровъ, т. е. 27%, на Соединенные Штаты Сѣверной

---

[1]) Чугинъ. „Объ изслѣдованіи рыночнаго хлѣба". Врачъ. 1881 г. стр. 3.
[2]) Доброславинъ. Гигіена. Курсъ общественнаго здравія. 1884 г. т. II, стр. 116.
[3]) Maxime Du Camp. „Paris, ses organes, ses fonctions et sa vie".
[4]) Нейманъ. Коммерческія Прибавленія къ Франкфуртской газетѣ отъ 10-го Августа 1877 г.

Америки—537 милл. гектол., т. е. 22%, на Германію—260 милл. гектол., т. е. 11%, на Францію—242 милл. гектол., т. е. 10%, на Австро-Венгрію—170 милл. гектол., т. е. 7%. Высчитано, что на одного человѣка употребленіе хлѣба въ годъ не превышаетъ 5,5 гектолитровъ (11 четвериковъ), включая въ это число количество зерна, идущее на хлѣбопеченіе, на кормъ скоту и потребленіе для техническихъ цѣлей [1]); слѣдовательно въ Россіи получается ежегодно огромный излишекъ хлѣба, который и сбывается за-границу въ менѣе обильныя хлѣбомъ государства. Такимъ образомъ хлѣбъ у насъ въ Россіи заслуживаетъ особеннаго вниманія, какъ-по своему громадному значенію для питанія населенія: онъ составляетъ главную основу народнаго продовольствія, такъ и по своему громадному сбыту на заграничные рынки.

Съ другой стороны, разсматривая литературу хлѣбопроизводства и хлѣботорговли, мы видимъ, что хлѣботорговцы и хлѣбопеки уже съ самаго возникновенія этого рода промышленности, ради большей наживы, стали совершать различнаго рода противузаконія, въ видѣ уменьшенія вѣса хлѣба, примѣшиванія къ мукѣ постороннихъ веществъ, воды и проч., за что и подвергались, въ старину, очень тяжелымъ наказаніямъ; такъ напр. Городской Совѣтъ Нюренберга приказалъ въ 1412 году отрѣзать одному булочнику оба уха и женѣ его—одно ухо, за продажу маловѣснаго хлѣба, а подмастеріямъ этого булочника, какъ соучастникамъ, двумъ отрѣзано по 1 уху, а третьему заклеймили лобъ раскаленнымъ желѣзомъ [2]). Какъ велики бываютъ „не законные“ барыши у хлѣботорговцевъ при продажѣ хлѣба, содержащаго больше воды, чѣмъ полагается по закону, можно видѣть изъ слѣдующаго вычисленія Мильон'а [3]). Францiя въ 40-хъ годахъ, покупая ежегодно по 120 милліоновъ гектолитровъ зерноваго хлѣба, при разницѣ въ содержаніи воды только до 4,5%, теряла при этомъ, при средней цѣнности гектолитра въ 15 франковъ, 82.000000 франковъ за излишекъ воды въ зерновомъ хлѣбѣ. Другой ученый Рейзе (Reiset), сравнивая питательность зерноваг

[1]) Бирнбаумъ-Лесгафтъ. Хлѣбопекарное производство. 1880 г. стр. 2
[2]) Ibidem стр. 8.
[3]) Доброславинъ. Гигіена. Курсъ общественнаго здравохраненія. 1884 т. II, стр. 128.

хлѣба по химическому составу его, разсчиталъ, что, если бы деньги, которыя переплачиваются за воду въ зерновомъ хлѣбѣ, были сохранены рабочими и употреблены на другаго рода пищу, то каждый рабочій могъ бы имѣть ежедневно лишнихъ полфунта мяса (245 grm.) [1]).

Вода, заключающаяся въ хлѣбѣ, не представляетъ собою питательнаго вещества, такъ какъ она не содержитъ въ себѣ запаса дѣйствующихъ силъ (энергіи), дающихъ матеріалъ для процесса, который мы называемъ жизнью [2]). Присутствіе воды есть условіе необходимое для жизни, но рыночная цѣнность ея чрезвычайно мала сравнительно съ рыночною цѣнностью собственно питательныхъ веществъ, куда относится группа бѣлковыхъ веществъ, жировъ и проч. По этому, для правильнаго сравненія рыночной цѣнности питательныхъ веществъ, нужно принимать въ соображеніе не полный ихъ составъ, гдѣ очень часто оказывается воды гораздо болѣе нормы, а только ихъ, такъ называемый, сухой остатокъ [3]). Для этого, нужно имѣть общедоступный способъ опредѣленія количества воды въ хлѣбѣ и другихъ пищевыхъ веществахъ. До сихъ поръ, какъ извѣстно, количество воды, заключающееся въ хлѣбѣ, или влажность хлѣба, опредѣлялось, либо по ощущенію (хозяевами), что весьма не точно, либо (учеными) лабораторнымъ путемъ, т. е. высушивая небольшія навѣски хлѣба, въ часовыхъ стеклышкахъ, въ водяной банѣ или сушильномъ шкапу, при температурѣ равной 100°—110° Ц., и взвѣшивая на точныхъ химическихъ вѣсахъ; высушиваніе это продолжалось до постояннаго вѣса и затѣмъ вычислялось процентное содержаніе воды. Конечно этотъ способъ точенъ (впрочемъ, какъ увидимъ дальше, и онъ имѣетъ свои небольшія погрѣшности), но онъ слишкомъ дорогой для того, чтобы быть въ распоряженіи всѣхъ и каждаго. Въ виду этого профессоръ Доброславинъ предложилъ мнѣ заняться изысканіемъ болѣе дешеваго, для всѣхъ доступнаго, способа опредѣленія количества воды въ хлѣбѣ; при этомъ профессоръ намѣтилъ мнѣ путь, по которому я долженъ былъ слѣдовать въ своихъ экспериментахъ съ цѣлью

---

[1]) Ibidem стр. 129.

[2]) Якобій „о способѣ изслѣдованія содержанія воды въ хлѣбѣ и скважности его мякоти“. Врачъ. 1881 г. стр. 3.

[3]) l. cit.

выясненія—нельзя-ли замѣнить вѣсовой способъ опредѣленія влажности хлѣба, какъ очень дорогой, способомъ объемнымъ? Средствомъ, для достиженія этой цѣли, была выбрана сѣрная кислота.—Извѣстно, что сѣрная кислота имѣетъ громадное сродство къ водѣ и потому, если она находится во влажномъ воздухѣ, то притягиваетъ влагу до тѣхъ поръ, пока на одну часть H_2 SO_4 не поглотится 15 частей H_2O [1]). Сѣрная кислота смѣшивается съ водою во всевозможныхъ пропорціяхъ; при этомъ не замѣчается особенно рѣзкихъ измѣненій въ ея плотности: плотность постоянно уменьшается по мѣрѣ разбавленія сѣрной кислоты водою. На этомъ основаніи есть возможность, руководствуясь опредѣленіемъ плотности, судить о содержаніи въ водяномъ растворѣ сѣрной кислоты, а слѣдовательно и количество поглощенной ею воды [2]). Этимъ методомъ однако я не могъ воспользоваться для опредѣленія влажности хлѣба, такъ какъ, даже при значительномъ разбавленіи сѣрной кислоты водою, колебаніе плотности очень незначительно, что ясно видно изъ таблицы, находящейся въ новѣйшемъ трудѣ проф. Менделѣева: „Изслѣдованіе водныхъ растворовъ по удѣльному вѣсу“.

Принимая во вниманіе способность сѣрной кислоты поглощать громадное количество влаги изъ водосодержащихъ предметовъ, я предпринялъ рядъ изслѣдованій для выясненія—нельзя-ли воспользоваться для опредѣленія влажности хлѣба тѣмъ количествомъ воды, которое поглощается изъ хлѣба сѣрной кислотой, въ опредѣленное время, измѣряя по объему? A priori можно было допустить, что чѣмъ больше влаги въ хлѣбѣ, тѣмъ легче она будетъ испарятъся изъ хлѣба и тѣмъ больше, слѣдовательно, въ данное время, этихъ испареній поглотится сѣрной кислотою.

Для рѣшенія этого вопроса нужно было имѣть хлѣбъ съ различною влажностью, что̀ достигалось выпеканіемъ хлѣба, по заказу, съ бо̀льшимъ и мѐньшимъ процентнымъ содержаніемъ въ немъ воды. При этомъ всякій разъ, одновременно съ изслѣдованіемъ съ сѣрной кислотою, опредѣлялось % количество воды въ хлѣбѣ и обыкновеннымъ лабораторнымъ способомъ, т. е. вы-

---

[1]) Менделѣевъ. Основы химіи. 1873 г. ч. 2, стр. 441.

[2]) Ibidem стр. 420. Тоже: Менделѣевъ. „Изслѣдованіе водныхъ растворовъ по удѣльному вѣсу“. 1887 г.

сушиваніемъ небольшихъ навѣсокъ хлѣба въ сушильномъ шкапу при 100°—110° Ц. до постояннаго вѣса, взвѣшивая на химическихъ вѣсахъ. Это дѣлалось, главнымъ образомъ, съ тою цѣлью, чтобы, въ случаѣ если окажутся рѣзкія и соотвѣтствующія влажности хлѣба колебанія въ поглощенной изъ хлѣба сѣрной кислотою влагѣ, то чтобы можно было, эмпирически, заготовить таблицы, указывающія на то, какому процентному количеству воды въ хлѣбѣ соотвѣтствуетъ данная объемная прибыль къ кислотѣ, взятой для опыта.

Извѣстно, что, при смѣшеніи сѣрной кислоты съ водою, происходитъ нѣкоторое сжатіе, слѣдовательно, уменьшеніе объема; это сжатіе бываетъ самое большое при смѣшеніи H_2SO_4 съ 2 H_2O, т. е. если взять по *вѣсу*: 73,13% сѣрной кислои 26,87% воды, или по *объему:* 59,66% сѣрной кислоты и 40,34% воды, т. е. около 3-хъ объемныхъ частей сѣрной кислоты съ 2-мя объемными частями воды; въ такомъ случаѣ оно (сжатіе) достигаетъ своего maximum'a, до 10,5%, при температурѣ равной 0° Ц. [1]). Въ другихъ случаяхъ это сжатіе гораздо меньше, при чемъ, съ повышеніемъ температуры, уменьшеніе объемовъ отъ сжатія понижается. Во всякомъ случаѣ, во избѣжаніе замѣтнаго вліянія сжатія на результаты, я бралъ сѣрной кислоты для опытовъ столько, чтобы въ смѣси съ поглощенной водою ея приходилось гораздо болѣе, чѣмъ 3/5 частей всего объема. Впрочемъ, помимо сжатія, происходящаго при смѣшеніи сѣрной кислоты съ водою, не возможно опредѣлить абсолютнаго объема воды, поглощенной кислотою изъ хлѣба, и потому еще, что, при отмѣриваніи и переливаніи кислоты, всегда происходитъ неизбѣжная потеря ея, вслѣдствіе прилипанія ея къ стѣнкамъ; въ результатѣ это тоже выражается уменьшеніемъ объема. Но мнѣ и нужно узнать не абсолютные объемы поглощенной воды, а отношеніе объемовъ (хотя они всегда уменьшены, по возможности равномѣрно) взятой для опыта сѣрной кислоты+вода, поглощенная ею изъ хлѣба, ceteris paribus, имѣющаго различную влажность.

При этомъ долженъ замѣтить, что % влажности хлѣба опредѣлялся мною во всѣхъ случаяхъ только въ мякишѣ хлѣба, такъ какъ сѣрной кислотою поглощалъ воду тоже только изъ мякиша.

---

[1]) l. c.

Навѣски хлѣба для опредѣленія °/₀ воды въ немъ, посредствомъ высушиванія при 100°—110° Ц. до постояннаго вѣса, я бралъ обыкновенно не меньше 5—7 grm. Такія, сравнительно большія, навѣски брались мною съ цѣлью возможно точно узнать количество воды, заключающееся въ данномъ хлѣбѣ. Извѣстно, что отрѣзанный кусокъ хлѣба, будучи подвергнутъ вліянію обыкновеннаго комнатнаго воздуха, засыхаетъ, т. е. теряетъ часть своей влаги, вслѣдствіе испаренія ея и эта потеря происходитъ довольно быстро; въ этомъ я убѣдился, взвѣшивая ради этого на химическихъ вѣсахъ различные навѣски хлѣба на одномъ часовомъ стеклышкѣ, не покрывая его другимъ (какъ это обыкновенно дѣлается),—и оказалось, что въ 2—3 минуты потеря въ вѣсѣ доходила до 0,2 grm. въ крупныхъ навѣскахъ, въ 20—30 grm. При этомъ замѣчено, что, при равныхъ по вѣсу навѣскахъ, если онѣ были въ видѣ одного кусочка хлѣба, т. е. съ малою, сравнительно, поверхностью, получалась меньшая въ °/₀ потеря въ эти 2—3 минуты, чѣмъ въ хлѣбѣ такой же по вѣсу навѣски, но раздробленной на стеклышкѣ въ видѣ множества кусочковъ, съ большою, сравнительно, испаряющеюся поверхностью. Слѣдовательно во время обыкновеннаго набиранія хлѣба въ часовыя стекла, какъ бы это скоро ни дѣлалось, происходитъ испареніе изъ него влаги, особенно если стараться брать маленькими кусочками, что увеличиваетъ и время, и поверхность испаренія. Правда, такого рода пріемъ ускоряетъ время изслѣдованія, такъ, по словамъ Попова [1]), ему достаточно было 8 часовъ для окончательнаго высушиванія навѣсокъ хлѣба при 100—110° Ц., т. е. для доведенія до постояннаго вѣса, а д-ру Чугину [2]) даже 5—6 часовъ достаточно было для достиженія этого. Между тѣмъ какъ мои навѣски съ 5—7 grm. хлѣба и по прошествіи суточнаго пребыванія въ сушильномъ шкапу при 100—110° Ц. еще продолжали уменьшаться въ вѣсѣ, и потому я держалъ ихъ въ сушильномъ шкапу обыкновенно около 2 сутокъ. При еще большихъ навѣскахъ, граммовъ въ 30, которыя мнѣ впослѣдствіи понадобились, и 2 сутокъ было мало для окончательнаго ихъ высушиванія, и потому пришлось ихъ держать въ сушильномъ шкапу по 3 сутокъ и больше. При опредѣ-

[1]) Поповъ. Хлѣбъ. 1888 г. стр. 118.

[2]) Чугинъ „Объ изслѣдованіи рыночнаго хлѣба“. Врачъ. 1881 г. стр. 5.

леніи % воды въ мукѣ, изъ которой выпекался изслѣдуемый хлѣбъ, тоже держалъ навѣски ея въ сушильномъ шкапу, при 100—110° Ц., 2—3 сутокъ, такъ какъ мука, даже и при небольшихъ сравнительно навѣскахъ (1—3 grm.), вслѣдствіе малой порозности, труднѣе лишалась своей воды.

Есть еще и другое, не менѣе важное для точности результатовъ, обстоятельство, заставлающее брать навѣски не слишкомъ малыми, но съ возможно меньшей поверхностью, для высушиванія при 100—110° Ц. Во время высушиванія навѣски хлѣба при температурѣ равной 100°—110° Ц. происходитъ, подобно тому какъ при печеніи хлѣба и высушиваніи сухарей, кромѣ удаленія воды еще и потеря сухаго вещества, такъ какъ при этомъ происходитъ родъ сухой перегонки [1]), т. е. нѣкоторыя питательныя вещества разлагаются, при чемъ углекислота и алкоголь улетучиваются, а такъ называемые пригорѣлые продукты остаются, образуя на поверхности коричневаго цвѣта корку [2]). Какъ велика потеря органическихъ веществъ при этомъ, неизвѣстно. Чтобы составить себѣ хоть приблизительное понятіе объ величинѣ этой потери, приведу имѣющіяся въ литературѣ данныя относительно потери органическихъ веществъ во время печенія хлѣба. По Риво [3]) потеря органическихъ веществъ при печеніи хлѣба составляетъ отъ 1,5% до 3,0% съ вѣса затраченной муки (онъ игнорируетъ потерю органическихъ веществъ, происходящую при броженіи тѣста); Graeger [4]) опытнымъ печеніемъ хлѣба установилъ потерю органическаго вещества среднимъ числомъ въ 2,144% сухаго вещества; Heeren [5]) опредѣлилъ потерю сухаго вещества равною 1,53%. Давыдовъ [6]), въ своихъ вычисленіяхъ отношенія припека къ влажности хлѣба и муки, принималъ потерю органическихъ веществъ равною 3% вѣса сухаго вещества муки. По вычисленіямъ Грэм'а (Graham) [7]) въ

---

[1]) Мельниковъ. Производство ржаныхъ сухарей для арміи. 1878 г. стр. 85.

[2]) Ibidem стр. 99; тоже: Бирнбаумъ-Лесгафтъ. Хлѣбопекарное производство. 1880 г. стр. 149; тоже: Поповъ. Хлѣбъ. 1888 г. стр. 118.

[3]) Бирнбаумъ-Лесгафтъ. Хлѣбопекарное производство. 1880 г. стр. 322.

[4]) Ibidem стр. 313.

[5]) Ibidem стр. 312.

[6]) Давыдовъ. „О количественныхъ отношеніяхъ припека къ влажности муки и хлѣба“. Диссерт. 1886 г. стр. 7 и 47.

[7]) Бирнбаумъ-Лесгафтъ. Хлѣбопекарное производство. 1880 г. стр. 127.

одномъ городѣ Лондонѣ ежегодно изъ хлѣбопекарныхъ печей улетучивается, вмѣстѣ съ газами и парами, въ воздухъ, непроизводительно, не менѣе 300.000 галлоновъ виннаго спирта.— Такъ какъ поджариванiе происходитъ на поверхности, то, чѣмъ больше будетъ поверхность, тѣмъ больше будетъ потеря органическихъ веществъ. Въ 100 grm. взятаго вещества, вмѣстѣ, будетъ, конечно, поверхность меньшая, чѣмъ въ 100 grm., раздѣленныхъ напр. на 100 частей и взятыхъ по 1 grm. въ навѣскѣ. Слѣдовательно, чѣмъ меньше навѣска, тѣмъ больше будетъ, въ процентахъ, потеря органическихъ веществъ. Обыкновенно эта потеря органическихъ веществъ не принимается въ разсчетъ и приписывается водѣ. Поправку тоже невозможно сдѣлать, такъ какъ, въ сущности, точно неизвѣстно, сколько именно органическаго вещества подверглось сухой перегонкѣ.

Хлѣбъ во всѣхъ своихъ опытахъ я употреблялъ ржаной, черный, выпекавшiйся изъ обыкновенной муки, полученной изъ цѣльнаго зерна, безъ предварительной очистки; этотъ хлѣбъ я получалъ изъ Исправительнаго арестантскаго отдѣленiя (Офицерская ул., 25), благодаря любезному разрѣшенiю Г. Начальника Главнаго тюремнаго Управленiя, безвозмездно; только въ нѣкоторыхъ, весьма немногихъ случаяхъ, для сравненiя, бралъ въ лавкахъ хлѣбъ черный, по 2 коп. за фунтъ.

Сѣрная кислота для опытовъ бралась крѣпкая, удѣльнаго вѣса 1,84. Первоначальпо эксперименты производились слѣдующимъ образомъ: брались градуированные цилиндрики, дiаметръ которыхъ равенъ 1 сантиментру, и наливалась въ нихъ до опредѣленной высоты, сѣрная кислота. Каравай хлѣба разрѣзался на 2 части, въ одной изъ нихъ дѣлалась выемка для помѣщенiя цилиндриковъ съ кислотой; вставивъ цилиндрикъ съ кислотою въ эту выемку, плотно прикрывалъ другою частью хлѣба и оставлялъ такимъ образомъ установленный опытъ на опредѣленное время, выжидая поглощенiя сѣрною кислотою воды изъ хлѣба, въ легко измѣримомъ количествѣ. Результаты: даже по прошествiи нѣсколькихъ сутокъ прибыль къ кислотѣ, влитой въ цилиндрики, оказалась незначительной. Въ виду этого были оставлены цилиндрики, а брались цилиндрическiя чашечки, основанiя которыхъ имѣли различные дiаметры, а высота равна 2 сантиметрамъ; эти чашечки съ влитой въ нихъ сѣрной кислотой помѣшались въ караваи, подобно вышеупомя-

нутымъ цилиндрикамъ. Многочисленными экспериментами съ чашечками различныхъ діаметровъ обнаружено, что чѣмъ больше діаметръ чашки, т. е. чѣмъ больше поверхность, на которой разлита сѣрная кислота, тѣмъ больше, въ данное время, изъ хлѣба, одинаковой влажности, высасывается кислотою воды или, другими словами, получалась большая прибыль къ взятой кислотѣ. Чтобы болѣе рѣзко видна была прибыль къ кислотѣ при измѣреніи, была сдѣлана, по заказу, особая стеклянная мѣрочка, въ формѣ узкой трубочки, имѣющей внизу расширеніе, вмѣстимостью въ 30 куб. сантиметр. Тонкая трубочка въ ней была въ 25 сантиметровъ длиною и вмѣщала въ себѣ 10 куб. сантиметр., съ дѣленіями, указывающими десятыя доли кубическаго сантиметра; на верху она снова расширялась въ видѣ воронки. Эта послѣдняя была придѣлана для того, чтобы, вышеупомянутая трата кислоты при переливаніи изъ мѣрочки въ чашку и обратно, неизбѣжная, вслѣдствіе прилипанія жидкости къ стѣнкамъ ихъ, была, по возможности, минимальная и при томъ постоянная, чего, конечно, труднѣе было бы достигнуть прибѣгая къ постороннимъ воронкамъ.

Нижеслѣдующая серія экспериментовъ производилась съ одинаковыми, во всѣхъ случахъ, чашками, діаметръ основанія которыхъ равенъ 14,5 сантиметр., а высота равна 2 сантиметрамъ. Сѣрной кислоты тоже во всѣхъ случаяхъ бралось одинаковое количество, именно, по 30 куб. сантиметр. Ковриги хлѣба, всякій разъ, разрѣзались „горизонтально“ на 2 половины (верхнюю и нижнюю), въ нижней половинѣ аккуратно вырѣзывалась выемка, равная окружности чашки; въ эту выемку вставлялась чашка съ кислотой и сверху плотно прикрывалась верхней половиной ковриги хлѣба. Въ такомъ положеніи опытъ находился болѣе или менѣе продолжительное время, по прошествіи котораго, содержимое чашки осторожно вливалось въ мѣрочку, стараясь, по возможности, чтобы въ чашкѣ ничего не оставалось. Производимые такимъ образомъ нижеслѣдующіе опыты предприняты были съ цѣлью опредѣленія времени, или „срока“, въ которое 30 куб. сант. кислоты поглотятъ изъ хлѣба воды въ достаточномъ, для сравниванія, количествѣ.

ТАБЛИЦА I.

№ каравая.	Въ котор. день послѣ выпеченія хлѣба производ. опытъ.	t^o хлѣба.	Количество взятой для опыта H_2SO_4	Время или „срокъ" опыта.	Количество H_2SO_4 вмѣстѣ съ поглощенной водой.	% влажности хлѣба.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	1-й день.	34° Ц.	30 к. с.	2 часа.	32,5 к. с.	53,34	Хлѣбъ во всѣхъ 8 случаяхъ брался одного и того-же печенія. Влажность муки, изъ которой онъ выпеченъ, равна 14,76%.
2		35° Ц.	30 к. с.		32,5 к. с.	53,42	
				ср. ч.=	32,5 к. с.	53,38	
3	1-й день.	36° Ц.	30 к. с.	48 час.	60 куб. с.	53,24	Въ № 4-мъ чашка съ кислотой не вполнѣ горизонтал. была вставлена въ хлѣбъ и потому не все дно чашки было покрыто кислотою.
4		33° Ц.	30 к. с.		55 куб. с.	53,08	
				ср. ч.=	57,5 к. с.	53,16	
5	1-й день.	42° Ц.	30 к. с.	1 часъ.	33,1 к. с.	53,39	
6		48° Ц.	30 к. с.		35 куб. с.	53,46	
				ср. ч.=	34,05 к. с.	53,42	
7	2-й день.	18° Ц.	30 к. с.	1 часъ.	30,1 к. с.	52,93	
8		18° Ц.	30 к. с.		30,6 к. с.	52,86	
				ср. ч.=	30,35 к. с.	52,89	

ТАБЛИЦА II.

№ каравая.	Въ котор. день послѣ выпеченія хлѣба производ. опытъ.	t° хлѣба.	Количество взятой для опыта H_2SO_4.	Продолжит. опыта.	Количество H_2SO_4 вмѣстѣ съ поглощенной ею водой.	% влажности хлѣба.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	3 день.	Комн., 20° Ц.	30 к. с.	5 час.	33,2 к. с.	51,92	Хлѣбъ для всѣхъ 8 опытовъ брался одного выпеченія. Влажность муки, изъ которой онъ выпеч., равна 11,40%.
2					33,4 к. с.	51,64	
3					33,6 к. с.	51,89	
				ср.ч.=	33,4 к. с.	51,82	
4	2 день.	Комн., 20° Ц.	30 к. с.	5 час.	34,2 к. с.	52,21	
5					34,9 к. с.	52,39	
6					34,1 к. с.	52,1	
				ср.ч.=	34,4 к. с.	52,23	
7	1 д.	48° Ц.	30 к. с.	2 часа.	39,1 к. с.	52,69	
8		47° Ц.			38,2 к. с.	52,46	
				ср.ч.=	38,6 к. с.	52,57	

ТАБЛИЦА III.

№ каравая.	Въ котор. день послѣ выпеченія хлѣба производ. опыты.	t° хлѣба.	Количество взятой для опыта H_2SO_4.	Продолжит. опыта.	Количество H_2SO_4 вмѣстѣ съ поглощенной ею водой.	% влажности хлѣба.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	3 день.	Комн., 20° Ц.	30 к. с.	1½ ч.	30,8 к. с.	51,76	Хлѣбъ для всѣхъ 9 опытовъ брался одного выпеченія. Мука та же, ея влажн.=11,4%.
2				3 часа.	31,5 к. с.	51,70	
3					32,1 к. с.	51,96	
4	2 день.	Комн., 20° Ц.	30 к. с.	2 ч.	30,95 к. с.	51,98	
5				3 часа.	32,3 к. с.	51,84	
6					31,7 к. с.	51,86	
7	1 день.	38° Ц.	30 к. с.	3 часа.	37,6 к. с.	52,09	Этотъ каравай (№ 9-й) разрѣзанъ на 2 половины (верх. и нижн.) и поверхности ихъ охлаждены до комн. t°.
8		38° Ц.			37,3 к. с.	52,79	
9		20° Ц.			34,8 к. с.	52,63	

Изъ вышеприведенныхъ таблицъ видно: 1) что, чѣмъ больше продолжительность опыта, тѣмъ, ceteris paribus, больше поглощается кислотою воды изъ хлѣба; 2) чѣмъ выше температура свѣжаго хлѣба, тѣмъ больше, въ данное время, поглощается воды изъ него; 3) продолжительность опыта 3-хъ часовая, повидимому, достаточна для того, чтобы получать достаточныя, для сравненія, количества влаги изъ хлѣба съ различной влажностью.

При 30 куб. сантиметр. кислоты, бравшихся для вышеприведенныхъ опытовъ, замѣчено, что, если чашка съ кислотою вставлена въ каравай немного въ наклономъ положеніи, то уже не все дно ея покрыто кислотой, а вслѣдствіе этого меньше поглощается воды изъ хлѣба. Для устраненія этого была сдѣлана другая такая-же, какъ выше описана, мѣрочка, но заключающая въ нижнемъ своемъ расширеніи 40 к. с., вмѣсто 30 к. с., и во всѣхъ ниже-производимыхъ опытахъ бралось кислоты по 40 кубич. сантиметровъ.

Нижеслѣдующіе опыты были производимы надъ хлѣбомъ, выпекавшемся по заказу и имѣвшемъ различную влажность, при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ, т. е. продолжительность опыта, количество взятой кислоты, величина чашекъ и температура хлѣба были одинаковы. Цѣлью этихъ опытовъ и было выясненіе,—какъ измѣняется величина поглощаемой кислотою воды изъ хлѣба, ceteris paribus, при различной влажности хлѣба. Изъ полученнаго хлѣба, обыкновенно сейчасъ-же послѣ его выпеченія, въ количествѣ 25—32 караваевъ, я изслѣдовалъ не всѣ караваи за разъ, а по нѣсколько ихъ въ день, доводя такимъ образомъ хлѣбъ до черствости, желая выяснить не вліяетъ ли и это обстоятельство на величину высасываемой кислотою влаги изъ хлѣба.

ТАБЛИЦА IV.

№ каравая.	На котор. день послѣ вып. хл. произв. опыть.	t° хлѣба.	Кол. взят. для оп. сѣрной кислоты.	Продолж. опыта.	Количество H_2SO_4 вмѣстѣ съ поглощ. ею водой.	Средн. приб. къ кисл.	maximum ея.	minimum ея.	Колебаніе ея на:	°/₀ влажности хлѣба.	Среднiй °/₀ влажн.	maximum его.	minimum его.	Колебаніе его на:	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	1-й день.	40° Ц.	по 40 к. с.	3 часа.	47,75 к. с.	7,65 куб. сантиметр.	7,90 куб. сант.	7,0 куб. сант.	0,9 куб. сант.	52,50 52,23	52,14	52,72	51,44	1,35	Для приготовленія испыт. хлѣб. на 100 част. муки бралось 90 ч. воды (по вѣс.) Влажн. мук., сред. число = 11,66°/₀ (maxim. = 11,72°/₀, minim. = 11,48°/₀).
2		40°			47,77 „					51,97 52,26					
3		33°			47,0 „					51,44 52,17					
4		38°			47,9 „					51,72 52,79					
5		35°			47,82 „					52,37 51,99					
6	2-й день.	Комн., около 20° Ц.	по 40 куб. сантим.	3 часа.	42,55 „	2,65 куб. сантиметр.	2,90 куб. сант.	2,35 куб. сант.	0,55 куб. сант.	52,33 52,29	52,03	52,54	51,66	0,88	
7					42,90 „					52, 4 52,27					
8					42,35 „					51,94 51,90					
9					42,65 „					51,89 51,66					
10					42,80 „					50,73 52,09					
11	3-й день.	Комн., около 20° Ц.	по 40 куб. сантим.	3 часа.	42,15 „	2,40 куб. сантимерт.	2,60 куб. сант.	2,15 куб. сант.	0,45 куб. сант.	51,90 51,86	52,0	52,31	51,50	0,81	
12					42,30 „					51,84 51,50					
13					42,35 „					52,29 51,69					
14					42,60 „					52,31 52,12					
15					42,60 „					52,12 52,28					
16	4-й день.	Комн., около 20° Ц.	по 40 куб. сантим.	3 часа.	42.10 „	2,27 куб. сантиметр.	2,45 куб. сант.	2,10 куб. сант.	0,35 куб. сант.	51,69 51,97	51,84	52,15	51,55	0,60	
17					42,25 „					51,55 51,82					*) Каравай хлѣба подъ № 20 во время опыта былъ подвергнутъ согрѣванію солн. лучей.
18					42,45 „					51,73 52,01					
19					42,30 „					52,15 51,73					
20					42,68 *)					51,86 51,93					
21	5-й день.	Комн., около 20° Ц.	по 40 куб. сантим.	3 часа.	41,80 „	2,12 куб. сантим.	2,35 куб. сант.	1,80 куб. сант.	0,55 куб. сант.	51,68 51,82	51,73	51,94	51,38	0,56	
22					42,35 „					51,78 51,78					
23					42,20 „					51,94 51,82					
24					42,40 „					51,38 51,68					
25					42,40 „					51,67 51.69					

ТАБЛИЦА V.

№ каравая.	На кот. день посл. вып. хл. произ. оп.	t° хлѣба.	Кол. взят. для оп. сѣрной кислоты.	Продолж. опыт	Кол. сѣр. кис. вмѣстѣ съ погл. ею водой.	Средн. прибыль въ кислотѣ.	maximum. ея.	minimum ея.	Колеб. ея на:	% влаж. хлѣба.	Средн. % вл.	maximum его.	minimum его.	Колеб. его на:	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	1-й день.	63° Ц.	По 40 к. с.	3 часа.	58,3 к. с.	15,54 к. с.	18,30 к. с.	11,10 к. с.	7,20 к с.	50,80; 50,49	50,64	50,93	50,37	0,56	Для приготовленія испытуемаго хлѣба на 100 частей муки брал. 75 ч. воды (по вѣсу). Влаж. мук., средн. числ., рав. 12,49°/₀ (maximum 12,65°/₀, minimum 12,42°/₀).
2		59°			55,2 „					50,76; 50,63					
3		63°			57,7 „					50,50; 50,50					
4		56°			55,4 „					50,68; 50,93					
5		54°			51,1 „					50,79; 50,37					
6	2-й день.	Комнатн. ок. 20° Ц.	По 40 к. с.	3 часа.	42,2 „	2,46 к. с.	3,10 к. с.	2,20 к. с.	0,90 к. с.	51,32; 61,14	50,95	51,40	50,34	1,06	
7					42,5 „					50,91; 50,78					
8					42,3 „					50.91; 51,40					
9					43,1 „					51,21; 51,01					
10					42,2 „					50,44; 50,34					
11	3-й день.	Комнатн. ок. 20° Ц.	По 40 к. с.	3 часа.	41,90 „	2,20 к. с.	2,40 к. с.	1,90 к. с.	0.50 к. с.	50,79; 50,58	50,81	51,32	50,54	0,78	
12					42,40 „					50,76; 50,75					
13					42,10 „					50,95; 50,98					
14					43,30 „					50,62; 50,80					
15					42,30 „					51,32; 50,54					
16	4-й день.	Б. Комнатн. ок. 20° Ц.	По 40 к. с.	3 чача.	41,80 „	2,17 к. с.	2,50 к. с.	1,80 к. с.	0,70 к. с.	50,61; 50,61	50,60	50,84	50,33	0,51	
17					42,20 „					50,60; 50,56					
18					42,0 „					50,58; 50,76					
19					42,50 „					50,76; 50,84					
20					42,35 „					50,33; 50,37					
21	5-й день.	Комн. ок. 20°	По 40 к. с.	3 часа.	41,80 „	1,90 к. с.	2,20 к. с.	1,60 к. с.	0,60 к. с.	50,20; 50,69	50,46	51,0	50,18	0,82	
22					42,0 „					50,39; 50,37					
23					41,60 „					50,37; 50,59					
24					42,20 „					51,0; 50,18					
25	6-й день.	83° Ц.	По 40 к. с.	3 часа.	64,60 „	21,37 к. с.	24,60 к. с.	19,50 к. с.	5,10 к. с.	47,39; 48,87	50,16	51,43	47,39	4,04	Карав. хлѣба (№№ 25, 26 и 27), уже черств., были подогрѣты въ дух. печи.
26		49°			59,50 „					50,95; 51,0					
27		58°			60,0 „					51,32; 51,43					

ТАБЛИЦА VI.

№ каравая.	На котор. день послѣ вын. хл. произв. опытъ.	t° хлѣба.	Кол. взят. для оп. сѣрной кислоты.	Продолж. опыта.	Количество сѣрной кислоты вмѣстѣ съ поглощ. ею водой.	Ср. прибыль къ кислотѣ.	maximum ея.	minimum ея.	Колебаніе ея на:	% влажности хлѣба.	средній % влажн.	maximum его.	minimum его.	Колебаніе его на:	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	1-й день.	85° Ц.	По 40 к. с.	3 часа.	64,2 к. с.	20,84 куб. с.	24,20 куб. с.	17,90 куб. с.	6,30 куб. с.	43,83 / 45,31	44,31	45,96	43,26	2,70	Для приготовленія испытуемаго хлѣба бралось на 100 частей муки 45,83 частей воды, именно: на 12 пуд. муки 5½ пуд. воды. Влажность муки, среднимъ числомъ, равна 11,01°/₀ (maxi m=11,13°/°, minim.=10,84°/₀)
2		71°			61,7 „					44,07 / 44,38					
3		74°			67,4 „					43,95 / 43,38					
4		74°			60,0 „					44,66 / 45,96					
5		67°			57,9 „					— / 43,26					
6	2-й день.	Комн., около 20° Ц.	По 40 к. с.	3 часа.	42,85 „	3,09 куб. с.	3,40 куб. с.	2,65 куб. с.	0,75 куб. с.	43,99 / 44,26	44,12	45,43	43,17	2,26	
7					43,25 „					44,37 / 45,43					
8					43 40 „					43,98 / 43,17					
9					43,30 „					44,16 / 43,66					
10					42,95 „					44,22 / 43,98					
11	3-й день.	Комн., около 20° Ц.	По 40 к. с.	3 часа.	42,85 „	3,0 куб. с.	3,15 куб. с.	2,85 куб. с.	0,30 куб. с.	44,09 / 43,01	44,08	44,67	43,01	1,66	
12					43,15 “					44,17 / 44,11					
13					43,0 „					43,90 / 44,34					
14					43,0 „					43,97 / 44,21					
15					43,0 „					44,67 / 44,30					
16	4-й день.	Комн., около 20° Ц.	По 40 к. с.	3 часа.	42,55 „	2,61 куб. с.	2,80 куб. с.	2,30 куб. с.	0,50 куб. с.	44,33 / 44,17	44,16	44,40	43,72	0,68	
17					42,60 „					43,95 / 44,40					
18					42,80 „					43,72 / 44,18					
19					42,30 „					44,22 / 44,39					
20					42,80 „					44,28 / 43,93					
21	5-й день.	Комн., около 20° Ц.	По 40 к. с.	3 часа.	42,35 „	2,64 куб. с.	3,10 куб. с.	2,20 куб. с.	0,90 куб. с.	43,57 / 43,64	43,56	44,21	42,71	1,50	
22					42,50 „					43,87 / 44.21					
23					42,20 „					42,71 / 42,77					
24					43,0 „					44,06 / 43,71					
25					43,10 „					43,53 / 43,49					
26					42,75 „					43,89 / 43,28					

ТАБЛИЦА VII.

№ каравая.	На котор. день послѣ вып. хл. призв. опытъ.	t° хлѣба.	Кол. взят. для опыта сѣрной кислоты.	Продолж. опыта.	Количество сѣрной кислоты вмѣстѣ съ поглощ. ею водой.	Ср. прибыль къ кислотѣ	maximum ея.	minimum ея.	Колебанія ея на:	% влажности хлѣба.	Средній % влажн.	maximum его.	minimum его.	Колебанія его на:	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	1-й день.	47° Ц.	По 40 к. с.	3 часа.	48,35 к. с.	8,86 куб. с.	9.70 куб. сант.	8,25 куб. сант.	1,50 куб. сант.	44,85 / 44,81	44,50	44,85	43,97	0,88	Для приготовленія испытуемаго хлѣба бралось на 100 час. муки 40 час. воды (по вѣсу). Влажность муки рав. ср. ч. 12,04 % (maxim.= 12,23 % minim.=11,61%).
2		43° Ц.			48,25 „					44,67 / 44,52					
3		46° Ц.			48,50 „					44,44 / 44,81					
4		43° Ц.			49,70 „					44,41 / 44,36					
5		45° Ц.			49,50 „					44,17 / 43,97					
6	2-й день.	Комнатн. ок. 20° Ц.	По 40 к· с.	3 часа.	43,60 „	3,62 куб. с.	3,70 куб. сант.	3,50 куб. сант.	0,20 куб. сант.	44,70 / 45,13	44,84	45,29	44,33	0,96	
7					43,60 „					44,63 / 44,33					
8					43,50 „					45,06 / 45,09					
9					43,70 „					44,57 / 44,80					
10					43,70 „					44,78 / 45,27					
11	3-й день	Комнатн. ок.20° Ц.	По 40 л. с.	3 часа	43.15 „	3,51 куб. с.	3,85 куб. сант.	3,15 куб. сант.	0,70 куб. сант.	43,14 / —	43,50	43,83	43,04	0,79	
12					43,75 „					43,75 / 43,83					
13					43,87 „					43,04 / 43,74					
14					43,50 „					43,29 / 43,67					
15					43,30 „					43,53 / 43,49					
16	7-й день.	Комнатн. ок. 20° П.	По 40 к. с.	3 часа.	41,80 „	1,81 куб. сант.	1,90 куб. сант.	1,70 куб. сант.	0,20 куб. сант.	44,97 / 45,04	45,09	45.64	44.87	0,77	Въ караваяхъ (№№ 16 по 20) чашки съ кислотою были покрыты сѣтками мѣдными, никкелированными, и затѣмъ уже покрыты верхней половиной хлѣба. Сѣтки предупреждали попаданіе въ чашки крошекъ.
17					41,90 „					45,08 / 44,87					
18					41,80 „					45,64 / 45.44					
19					41,85 „					44,90 / 45,06					
20					41,70 „					45,0 / 44,89					

ТАБЛИЦА VIII.

№ каравая.	На котор. день послѣ вып. хл. производ. опытъ.	t° хлѣба.	Кол. взят. для оп. сѣрной кислоты.	Продолж. опыта.	Колич. сѣрной кислоты вмѣстѣ съ поглощенн. ею водой.	Ср. приб. къ кисл.	maximum ея.	minimum ея.	Колебаніе ея на:	% влажности хлѣба.	Средній % влажн.	maximum его.	minimum его.	Колебаніе его на:	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	1-й день.	38° Ц.	По 40 куб. с.	12 часовъ.	53,20 к. с.	12,53 к. с.	13,20 к. с.	12,0 к. с.	1,20 к. с.	52,31 / 52,33	52,14	53,09	51,47	1,62	Испытуемый хлѣбъ есть обыкновенный тюремный; для приготовленія его берется на 100 частей муки 90 частей воды.
2		29° Ц.			52,55 „					52,06 / 51,90					
3		35° Ц.			52,38 „					53,09 / 52,18					
4		25° Ц.			52,0 „					52,08 / 51,47					
5	2-й день.	Комн., ок. 20° Ц.	По 40 к. с.	12 часовъ.	50,40 „	10,15 куб. с.	10,40 к. с.	10,0 к. с.	0,40	52,22 / 52,0	52,67	53,43	52,0	1,43	Влажность муки, изъ которой выпеченъ этотъ хлѣбъ, равна, средн. ч., 13,08% (maxim.=13,24%, minim.=12,73%).
6					50,05 „					53,09 / 53,43					
7					50,0 „					52,34 / —					
8					50,25 „					52,66 / 52,12					
9					50,05 „					52,94 / 53,23					
10	3-й день.	Комнатная, около 20° Ц.	По 40 к. с.	12 часовъ.	50,60 „	9,84 к. с.	10,60 к. с.	9,50 к. с.	1,10 к. с.	52,39 / 52,45	52,53	53,14	52,27	0,87	Во всѣхъ случаяхъ чашки съ кислотою были покрыты мѣдными, никеллированными, сѣтками и затѣмъ клалась верхняя половина каравая; чтобы верхн. пол. кар. плотнѣе прилегала къ своей нижней половинѣ еще поверхъ ея клалась тяжесть, въ видѣ цѣльнаго другаго каравая. Изъ опытовъ предварительныхъ я убѣд., что, чѣмъ плотнѣе прилегаетъ верхняя половина къ своей нижней, тѣмъ больше поглощается кислотою воды.
11					50,30 „					52,40 / 52,40					
12					49,70 „					52,46 / 52,28					
13					49,50 „					52,43 / 52,27					
14					49,50 „					53,14 / 53,13					
15					49,65 „					52,65 / 52,36					
16					49,65 „					— / 52,27					
17	4-й день.	Комн., ок. 20° Ц.	По 40 к. с.	12 часовъ.	49,40 „	9,22 к. с.	9,40 к. с.	9,0 к. с.	0,40 к. с.	52,63 / 52,33	52,33	52,86	52,01	0,85	
18					49,30 „					52,07 / 52,19					
19					49,0 „					52,01 / 52,13					
20					49,20 „					52,86 / 52,40					

ТАБЛИЦА IX.

№ каравая.	На котор. день послѣ вып. хлѣб. произв. опыть.	t° хлѣба.	Количеств взят. для оп. сѣрной кислоты.	Продолж. опыта.	Колич. сѣрной кислоты вмѣстѣ съ поглощенн. ею водой.	Ср. прибыль къ кисл.	maximum ея.	minimum ея.	Калебанія ея на:	% влажности хлѣба.	Средній % влажн.	maximum его.	minimum его.	Колебаніе его на:
1	2-й день.	Комнатная, около 20° Ц.	По 40 к. с.	12 часовъ.	50,60 к. с.	10,82 к. с.	11,50 к. с.	10,50 к. с.	1,0 к. с.	53,32 53,23	53,84	54,75	53,23	1,52
2					50,90 „					54,25 54,75				
3					51,50 „					53,48 54,02				
4					50,50 „					54,02 54,08				
5					51,0 „					53,29 —				
6					50,50 „					54,15 53,87				
7					50,60 „					53,80 53,55				
8					50,95 „					53,91 53,94				
9	3-й день.	Комнатная, около 20° Ц.	По 40 к. с.	12 часовъ.	50,70 „	10,54 к. с.	10,70 к. с.	10,40 к с.	0,30 к. с.	54,08 54,09	53,74	54,18	53,17	1,01
10					50,50 „					53,17 53,75				
11					50,50 „					54,02 54,0				
12					50,45 „					53,59 53,55				
13					50,65 „					54,0 53,36				
14					50,70 „					54,02 54,10				
15					50,45 „					53,61 53,63				
16					50,40 „					54,18 —				
17					50,65 „					53,52 53,51				
18					50,40 „					53,66 53,35				
19	4-й день.	Комн., около 20° Ц.	По 40 к. с.	12 часовъ.	50,40 „	10,26 к. с.	10,40 к. с.	10,15 к. с.	0,25 к. с.	52,60 52,58	52,94	53,42	52,47	0,95
20					50,30 „					52,48 52,89				
21					50,35 „					53,23 53,0				
22					50,15 „					52,83 52,47				
23					50,15 „					53,42 52,64				
24					50 20 „					52,74 52,82				

ПРИМѢЧАНІЯ.

Для приготовленія испытуемаго хлѣба бралось на 100 частей муки 100 частей воды (по вѣсу).

Влажность муки равна, средн. числ., 13,70°/₀ (maxim.=13,82°/₀; minim.=13,54°/₀).

Здѣсь, какъ и въ таблицѣ VIII, всѣ чашки покрывались сѣтками и на приложенн. верхнюю половину хлѣба къ нижней еще клалась тяжесть (цѣльный каравай хлѣба).

Изъ вышепроизведеннаго, сравнительно, большаго количества опытовъ вытекаетъ главнымъ образомъ, то, что хотя и существуетъ соотвѣтствіе между колебаніями величинъ поглощенной изъ хлѣба сѣрной кислотою воды и колебаніями влажности хлѣба, но это соотвѣтствіе 1) не рѣзко выражено и 2) обусловлено множествомъ вліяній, именно: а) температурой испытуемаго хлѣба, б) продолжительностью производства опыта, в) припекомъ хлѣба и г) влажностью муки. Главная же причина этого не рѣзкаго соотвѣтствія та, что во всякомъ караваѣ хлѣба, при всякой его влажности, воды находится, сравнительно, очень много, и потому, какъ въ 3-хъ часовой промежутокъ времени, такъ и въ 12-ти часовой, кислотою поглащается изъ караваевъ съ различной влажностью почти одинаковое количество воды и, вѣроятно, такъ продолжалось бы до полнаго насыщенія кислоты водою т. е. до полученія: H_2SO_4 15 H_2O (гдѣ на 1 объемную часть сѣрной кислоты приходится почти 5 объемныхъ частей воды). Черствость хлѣба, какъ видно изъ таблицъ, не затрудняетъ поглощенія воды изъ него кислотою; изъ подогрѣтаго черстваго хлѣба, подобно тому какъ и изъ свѣжаго, еще теплаго, а тѣмъ больше—горячаго хлѣба, поглощается кислотою, въ данное время, гораздо больше воды.

Въ виду таковаго неблагопріятнаго результата, дальнѣйшія изслѣдованія, для выясненія возможности или невозможности замѣны дорогаго лабораторнаго способа опредѣленія влажности хлѣба болѣе дешевымъ „объемнымъ“ способомъ, были видоизмѣнены въ томъ смыслѣ, что, вмѣсто караваевъ хлѣба, брались опредѣленнаго объема пластинки хлѣба, которыя и высушивались надъ сѣрной кислотою въ особыхъ чашкахъ—эксикаторахъ. Основаніемъ къ такого рода изслѣдованіямъ служило то, что въ равныхъ объемахъ хлѣба, при различномъ процентномъ содержаніи воды въ немъ, должно, повидимому, заключаться различное по объему количество воды.

Для вырѣзыванія всегда одинаковыхъ объемовъ пластинокъ хлѣба имѣлись стальные рѣзаки; внутренняя полость ихъ представляла правильный цилиндръ, а снаружи они имѣли видъ усѣченнаго конуса, по этому—одинъ край (окружность одного основанія цилиндра) былъ остръ, какъ ножъ, а другой былъ плоскій, шириною въ $2^1/_2$ миллиметра (для большей прочности рѣзака); высота цилиндровъ и діаметръ ихъ ос-

нованій были различны. Имѣлись цилиндры: 1) съ діаметромъ основанія равнымъ 8 сантиметрамъ и съ высотою равною 1 сантиметру, 2) съ діаметр. = 8 сантиметр. и съ высотою=5 миллиметр. и 3) съ діаметр.=4 сантиметр. и съ высотою=5 миллиметр. Желая имѣть для сравненія болѣе крупныя величины поглощенной кислотою воды, я началъ производить опыты съ большими пластинками хлѣба, вырѣзанными большимъ рѣзакомъ, но, въ виду продолжительности времени, потребовавшагося для опыта, т. е. для окончательнаго высушиванія данной пластинки хлѣба надъ сѣрной кислотой, долженъ былъ прибѣгнуть къ пластинкамъ тонкимъ (толщиною въ 5 миллиметр. и съ діаметромъ въ 8 сантиметр.). Эти, въ свою очередь, тоже оказались не примѣнимыми, такъ какъ, благодаря ихъ незначительной толщинѣ и большему поперечнику, объемы получались не всегда одинаковой величины. Самó вырѣзываніе опредѣленнаго объема пластинокъ производилось такъ: отрѣзавъ изъ каравая, острымъ ножемъ, пластину хлѣба, нѣсколько толще требующейся для опыта толщины, я клалъ ее на ровную поверхность (на стеклянную пластину) и, положивъ на хлѣбъ рѣзакъ, его острымъ краемъ, надавливалъ его до тѣхъ поръ пока его острый край приходилъ въ соприкосновеніе съ стекляной пластиной; за тѣмъ, острой бритвой (имѣющей одну сторону плоскую), ведя по широкому краю рѣзака, я срѣзалъ избытокъ хлѣба и такимъ образомъ получалъ пластинку хлѣба равную объему полости рѣзака; эту пластинку хлѣба я выдавливалъ (въ часовое стеклышко) не пальцами, а приспособленной для этого круглой дощечкой (съ ручкой). Вырѣзывая выше описаннымъ способомъ пластинки хлѣба въ 5 миллиметр. высотою съ діаметр. основанія въ 8 сантиметр., при срѣзываніи (пилообразными движеніями) бритвой избытка хлѣба, обыкновенно изъ центральныхъ частей плостины больше срѣзалось, чѣмъ съ периферическихъ, благодаря тому, что пластинка съеживалась и приподнималась въ центрѣ. Это обстоятельство заставило меня уменьшить діаметръ основанія до 4 сантиметровъ, оставивъ высоту въ $^1/_2$ сантиметра. Скорость высушиванія пластинокъ хлѣба надъ сѣрной кислотою оказалась одинаковою при одинаковой толщинѣ ихъ, не смотря на различную ихъ ширину. Въ виду этого, для полученія бóльшаго количества поглощенной кислотою

воды, я бралъ по нѣсколько малыхъ кружечковъ хлѣба (діаметръ осн. = 4 сантим. и высота = 5 миллиметр.) вмѣсто одного большаго. Такимъ образомъ выигривалъ во времени и получалъ большую прибыль къ взятой для опыта кислотѣ.

Высушиваніе надъ сѣрной кислотой производилось въ стеклянныхъ чашкахъ съ хорошо притертыми крышками; для бо̀льшей поверхности соприкосновенія своими притертыми частями—эти чашки имѣютъ, на верхней своей окружности, выступъ или кайму въ $1^1/_2$ сантиметра шириною. Такого рода чашки-эксикаторы, будучи смазаны на своихъ соприкасающихся поверхностяхъ вазелиномъ, вполнѣ преграждали доступъ влаги извнѣ въ середину ихъ; въ этомъ я убѣдился такимъ образомъ: вливъ въ 2 чашки по 40 куб. сант. сѣрной кислоты и прикрывъ ихъ аккуратно крышками (смазавъ предварительно, какъ сказано, вазелиномъ), одну изъ нихъ держалъ въ такомъ положеніи, въ теченіи 3 сутокъ, при комнатной температурѣ (около 20° Ц.), а другую, столько же времени, въ термостатѣ при 40° Ц,; въ результатѣ сѣрной кислоты получилось въ обоихъ случаяхъ столько-же, сколько было влито, за исключеніемъ той незначительной траты, которая неизбѣжна вслѣдствіе прилипанія. Для возможности помѣщенія въ этихъ чашкахъ испытуемыхъ пластинокъ хлѣба—были сдѣланы, изъ стеклянныхъ палочекъ, подставки (V образныя, съ загнутыми концами треножнички), на которыя клалась мѣдная, никеллированная, сѣточка. Пластинки хлѣба клались или непосредственно на сѣточку, что значительно ускоряло время окончательнаго его высушиванія, или онѣ лежали въ часовомъ стеклышкѣ, которое стояло на сѣткѣ, и въ такомъ случаѣ требовалось гораздо больше времени для высушиванія взятаго хлѣба. Какъ высушивавшійся надъ сѣрной кислотой хлѣбъ, такъ и высушивавшійся въ сушильномъ шкапу при 100—110° Ц. (для опредѣленія влажности испытуемаго хлѣба и для контроля высушиваемости хлѣба надъ сѣрной кислотой)—взвѣшивался на химическихъ вѣсахъ въ часовыхъ стеклахъ, вѣсъ которыхъ заранѣе опредѣленъ.

Въ предъидущихъ опытахъ съ цѣлыми караваями констатировано, что, чѣмъ выше температура испытуемаго хлѣба, тѣмъ больше поглощается, въ данное время, кислотою воды изъ него. Въ виду этого, во всѣхъ нижеслѣдующихъ опытахъ, я высу-

шивалъ хлѣбъ и муку надъ сѣрной кислотою: 1) при комнатной температурѣ (около 20° Ц.) и 2) въ термостатѣ при температурѣ равной 40° Ц. Въ результатѣ оказалось, что подогрѣваніе значительно ускоряетъ окончательное высушиваніе надъ сѣрной кислотой хлѣба и муки, но и при комнатной температурѣ можно высушивать ихъ надъ сѣрной кислотой „окончательно", только въ болѣе продолжительное время. Въ обоихъ случаяхъ продолжительность времени, необходимаго для высушиванія, уменьшается, если пластинки хлѣба тоньше и если онѣ лежатъ непосредственно на сѣткѣ. Долженъ, однако, замѣтить, что, какъ бы долго ни высушивать пластинки хлѣба надъ сѣрной кислотой, при t° равной 20° Ц. или 40° Ц., окончательная потеря въ вѣсѣ, въ процентахъ, получается меньше, въ сравненіи съ потерей въ вѣсѣ того же хлѣба, при высушиваніи его въ сушильномъ шкапу при 100—110° Ц., на нѣсколько десятыхъ одного процента, даже до 1%. Это, надо полагать, и зависитъ отъ вышеупомянутой потери сухаго вещества при температурѣ въ 100—110° Ц. [1]).

---

[1]) Мельниковъ. Производство ржаныхъ сухарей для арміи. 1878 г. стр. 85.

Послѣ совершеннаго высушиванія надъ сѣрной кислотой испытуемыхъ пластинокъ хлѣба, т. е. до прекращенія уменьшенія въ вѣсѣ, я осторожно выливалъ изъ чашекъ сѣрную кислоту вмѣстѣ съ поглощенной ею водою, для опредѣленія объемнаго количества воды, содержавшейся въ опредѣленномъ объемѣ хлѣба. Привожу результатъ въ видѣ таблицъ.

ТАБЛИЦА X.

№ Чашки.	t° при которой происходилъ опытъ.	Вѣсъ пластинки хлѣба (въ грам.).	Количество сѣрной кислоты, влитой въ чашку.	% воды поглащенной изъ хлѣба сѣрной кислотой, въ продолженіи:					Количество сѣрной кислоты вмѣстѣ съ поглащенной ею водой.	ПРИМѢЧАНІЯ.
				24 час.	36 час.	48 час.	60 час.	72 час.		
1.	20°Ц.	36,9616	По 40 к. с.	29,84	36,07	39,57	44,78	48,72	54,30 к с.	Для полученія испытуемаго хлѣба бралось на 100 ч. муки 80 ч. воды (по вѣсу); начало опыта на 3-й день послѣвыпечен. его. Влажность его равна, средн. числ. 51,76°/₀; (maxim.=52-40°/₀; minim.=51 62°/₀). Влажность муки, изъ которой онъ выпеч.,=13,17°/₀. Всѣ пластинки хлѣба вырѣзаны больш. рѣзакомъ Всѣ пластинки лежали, въ продолженіи всего опыта, непосредственно на сѣткахъ. При комнатной t° крупныя навѣски (№№1,2 и 3) и въ 3 сутокъ не высушиваются окончат. надъ сѣр. кисл., межд. тѣмъ какъ при 40°Ц. уже въ 2½ сут. такія же крупныя навѣски окончательно высуш. надъ сѣрн. кислотой.
2		33,9970		32,09	37,87	40,17	45,16	49,64	55,70 к.с.	
3.		29,8970		31,67	36,96	40,26	45,94	50,07	54,30 к.с.	
							с.ч.=	49,48		
4.	40°Ц	34,1786	По 40 к. с.	47,94	50,12	50,84	51.12	51,12	56,80 к.с.	
5.		28,5318		48,63	50,24	50,97	51,24	51,24	55,90 к.с.	
6.		28,2822		48 29	50,18	50,94	51,38	51,38	56,10 к.с.	
						с.ч.=	51,25	idem.		

ТАБЛИЦА XI.

№ чашки.	t° при котор. происх. оп.	Вѣсъ пластинки хлѣба (въ грамм.).	Кол. сѣрн. кисл. влит. въ чашку.	о|о воды, поглощенной изъ хлѣба сѣрн. кислотой въ продолж.: 24 ч.	36 ч.	48 ч.	60 ч.	72 ч.	Кол. сѣрн. кисл. вмѣстѣ съ погл. ею водой	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	20° Ц.	4,3622	по 40 к. с.	37,40	39,87	43.48	44,23	44,23	41,30 к.с.	Для григотовленія хлѣба, испытуемаго въ чашк. №№ 1, 2, 3 и 4,—брал. на 100 ч. муки 50 ч. в.(по вѣсу). Влажн. его, сред. ч.=44,45°/o; (maximum=44,80°/o; minimum—44,08°/o). Хлѣбъ, испыт. въ чашк. №№ 5 и 6, обык. тюрем.(на 100 ч. мук. берет. 80 ч. воды; (по вѣсу). Влаж. его ср. ч.=52,04°/o; (maxim = 52,33o/°; minimum= 51,63°/o). Пласт. хл. вырѣз. ср. и мал. рѣз.; во время оп. онѣ леж. непосред. на сѣткѣ. Для опр. влаж. хл. бр. тоже пл. хл. всѣхъ трехъ размѣр., при чемъ ок., что сам. больш. пл. и при t°=100°--110°Ц. потребовалось слишк. трое сутокъ для соверш. высуш. ихъ т. е. до неизмѣняем. въ вѣсѣ
2		21,2450		37,71	39,94	43,72	44,05	44,05	47,15 „	
				с.ч.=			14,14	idem.		
3	40° „	3,8304	по 40 к. с.	43,63	44,03	44,03	44,03	44,03	41,20 „	
4		17,7996		43,12	43,96	44,27	44.27	44,27		
				с.ч.=		44,15	idem.	idem.		
5	40° „	3,7246	по 40 к. с.	49,26	50,71	51,64	51,64	51,64	45,90 „	
6		16,7240		49,68	49,98	51,80	51,80	51,80	40.90 „	
				с.ч.=		51,72	idem.	idem.		

ТАБЛИЦА XII.

№ чашки.	t° при котор. происх. оп.	Вѣсъ пласт. хлѣба (въ грамм.).	Колич. сѣрн. кис. влит. въ чашку.	о|о воды, поглощенной изъ хлѣба сѣрн. кислотой въ продолж.: 24 ч.	36 ч.	48 ч.	60 ч.	72 ч.	Кол. сѣрн. кисл. вмѣстѣ съ погл. ею водой.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	20/° Ц.	15,8438	по 40 к. с.	46,98	49,17	50,12	50,12	50,12	47,90 к.с.	Хлѣбъ (въ чашк. №№ 1 и 2) пригот. изъ 100 ч. муки и 75 ч. воды, по в., влаж. его=50,85 о|о. Хлѣбъ (въ чашк. №№ 3 и 4) пригот. изъ 100 ч. муки и 50 ч. воды, по в., влаж. его=44,98 о|о. Хлѣбъ (въ чашв. №№ 5 и 6) пригот. изъ 100 ч. муки и 100 ч. воды по в., влажность его=56,48 о|о. Во всѣхъ случ. пласт. хлѣб. вырѣз. мал. рѣз., въ кажд. чашкѣ ихъ. по 5 пл. хл., онѣ взвѣш., во всѣхъ случ. (на точн. вѣс.), по 5 штукъ вмѣстѣ (въ один. парѣ. ч. стек.), во вр. оп. онѣ леж. не посредств. на ствлѣ.
2	40° „	19,6364		49,10	50,07	50,07	50,07	50,07	47,10 „	
				с.ч.=		50,09	idem.	idem.		
3	20° „	16,0618	по 40 к. с.	42,23	43,90	44,38	44,38	44,38	47,30 „	
4	40° „	17,1240		44,17	44,26	44,26	44,26	44,26	46,75 „	
				с.ч.=		44,32	idem.	idem.		
5	20° „	16,5325	по 40 к. с.	52,13	54,80	55,49	55,61	55,61	48.90 „	
6	40° „	19,2724		53,64	55.84	55,84	55,84	55,84	48,50 „	
				с.ч.=			55,72	idem.		

Влаж. муки, изъ котор. были выпеч. всѣ 3 сорта испытуем. хл.. ср. ч. 12,74 о\|о.

Изъ вышеприведенныхъ таблицъ видно, что объемы пластинокъ хлѣба, вырѣзанные большимъ, среднимъ и малымъ рѣзаками изъ одного и того-же хлѣба, не соотвѣтствуютъ своимъ вѣсовымъ величинамъ. Это зависитъ какъ отъ различной степени порозности одного и того-же хлѣба въ различныхъ его мѣстахъ [1]), такъ и вслѣдствіе того, что нѣтъ возможности, при самой неукоснительной аккуратности, вырѣзывать всегда вполнѣ равные по величинѣ объемы. Потому и количество поглощенной сѣрной кислотою воды изъ пластинокъ хлѣба, вырѣзанныхъ одними и тѣми же, рѣзаками, при одинаковой влажности хлѣба, колеблется значительно. Сравнивая же величины поглощенной воды изъ одинаковыхъ пластинокъ хлѣба, при различной его влажности, хотя и замѣтно нѣкоторое соотвѣтствіе колебаній, но эти колебанія не на столько рѣзки, чтобы ими можно было руководствоваться для опредѣленія влажности хлѣба, помимо взвѣшиванія, другими словами—на основаніи такого рода колебаній, нѣтъ возможности составить таблицы, которыми можно было бы руководствоваться для опредѣленія влажности хлѣба, по объему поглощенной кислотою воды изъ даннаго объема хлѣба. Такимъ образомъ и этого рода изслѣдованія не привели къ желанной цѣли.

Но изъ вышеприведенныхъ таблицъ ясно видно другое весьма важное обстоятельство—это возможность совершеннаго высушиванія хлѣба надъ сѣрной кислотой, даже при обыкновенной комнатной температурѣ. Благодаря этому, одна изъ принадлежностей лабораторіи, для опредѣленія влажности хлѣба вѣсовымъ способомъ, именно—сушильный шкапъ, или водяная баня, со всѣми ихъ приспособленіями для постоянства температуры и давленія газа,—можетъ быть замѣнена весьма простымъ и легко портативнымъ приспособленіемъ: чашкой-эксикаторомъ и сѣрной кислотой. Остается замѣнить еще другую дорогую принадлежность, необходимую для этого, именно—дорогіе химическіе вѣсы, болѣе дешевыми, для всѣхъ по цѣнѣ доступными. Въ виду этого проф. Доброславинъ предложилъ мнѣ провѣрить,—какъ велика будетъ ошибка, при опредѣленіи влажности хлѣба, высушивая его надъ сѣрной кислотой и взвѣшивая на Робервалевскихъ вѣсахъ, въ сравненіи съ обыкно-

---

[1]) Чугинъ. Объ изслѣдованіи рыночнаго хлѣба». Врачъ 1881 г. стр. 5.

веннымъ лабораторнымъ опредѣленіемъ влажности хлѣба. Съ этою цѣлью я пользовался Робервалевскими вѣсами самаго малаго колибра: они и самые дешевые и самые чувствительные изъ Робервалевскихъ-же вѣсовъ. Конечно, ни къ долямъ миллиграмма, ни къ миллиграммамъ они не чувствительны, но сантиграммы вызываютъ колебанія стрѣлки. Стрѣлку я заострилъ подпильникомъ, такъ что кончикъ ея былъ остръ, какъ иголка. При пробныхъ взвѣшиваніяхъ, однихъ и тѣхъ же навѣсокъ, на химическихъ вѣсахъ и на Робервалевскихъ, оказывались довольно значительныя колебанія въ вѣсѣ: Робервалевскіе вѣсы то больше, то меньше требовали разновѣсокъ даже для одной и той-же навѣски. Не находя возможнымъ объяснить это однимъ только треніемъ, я обратилъ вниманіе на то, что въ Робервалевскихъ вѣсахъ, помимо ошибокъ, вызываемыхъ значительнымъ треніемъ, есть еще одинъ существенный недостатокъ, именно—стрѣлка слишкомъ коротка и притомъ она отстоитъ отъ дуги съ дѣленіями слишкомъ далеко, на 5—6 миллиметровъ, вслѣдствіе чего малѣйшее отклоненіе глаза, на право, или на лѣво, заставляетъ положить больше или меньше разновѣсокъ на нѣсколько сантиграммовъ. Конечно, при болѣе длинной стрѣлкѣ и при болѣе близкомъ лежаніи ея къ дугѣ (какъ это устроено въ химическихъ вѣсахъ), такого рода неточность не могла бы имѣть мѣста. Для устраненія этого неудобства и неточности можно было бы удлинить стрѣлку, придѣлавъ, напримѣръ, къ имѣющейся стрѣлкѣ другую, болѣе длинную, изъ легковѣснаго матеріала, и придѣлать соотвѣтствующую дугу; но я къ этому не прибѣгалъ, такъ какъ, приладивъ другую стрѣлку, по неволѣ, вслѣдствіе лишней тяжести, отдалилъ бы центръ тяжести отъ точки опоры, что, въ свою очередь, уменьшаетъ чувствительность вѣсовъ. По этому я ограничился простымъ приспособленіемъ, дозволяющимъ держать глазъ въ точно опредѣленномъ положеніи, при всякомъ взвѣшиваніи. Для этого, согнувъ дугообразно проволоку и прикрѣпивъ (сургучомъ) натянутый между концами дуги волосокъ, прикрѣпилъ эту дугу къ вѣсамъ такъ, чтобы: 1) волосокъ, 2) остріе стрѣлки и 3) нулевая черта на вѣсовой скалѣ— лежали на одной прямой линіи. При взвѣшиваніи, слѣдовательно, нужно смотрѣть (однимъ глазомъ) такъ, чтобы волосокъ и нулевая черта сливались, а между ними находящаяся

стрѣлка, смотря по своему отклоненію вправо или влѣво, всегда точно указывала, нужно ли прибавить или снять разновѣску. Такого рода простое приспособленіе, которое можетъ себѣ сдѣлать всякій самъ, значительно уменьшило ошибку показанія робервалевскихъ вѣсовъ, сравнительно съ показаніемъ чувствителькыхъ или химическихъ вѣсовъ, при взвѣшиваніи тѣхъ-же самыхъ навѣсокъ.

Ради провѣрки годности или негодности робервалевскихъ вѣсовъ для взвѣшиванія на нихъ навѣсокъ хлѣба, при опредѣленіи влажности его, я всякую навѣску взвѣшивалъ вдвойнѣ, т. е. разъ—на робервалевскихъ вѣсахъ, а другой разъ—на химическихъ вѣсахъ; такимъ образомъ поступалъ при взвѣшиваніи: 1) часовыхъ стеколъ, 2) навѣсокъ хлѣба и 3) навѣсокъ уже сухаго остатка, т. е. послѣ 60 часоваго высушиванія хлѣба надъ сѣрной кислотой. Во всѣхъ случаяхъ велся еще контроль относительно влажности хлѣба, лабораторнымъ способомъ, т. е. контрольныя навѣски хлѣба, высушивавшіяся въ сушильномъ шкапу, при 100°—110° Ц., взвѣшивались на химическихъ вѣсахъ. Одновременно съ провѣркой робервалевскихъ вѣсовъ, я наблюдалъ: 1) вліяніе количества сѣрной к-ты, взятаго для опыта, и 2) крѣпость ея—на высушиваемость надъ нею хлѣба; 3) вліяніе формы эксикоторовъ и 4) положеніе въ чашкѣ хлѣба (въ стеклышкѣ часовомъ, или непосредственно на сѣткѣ)—на высушиваемость его надъ кислотой; 5) вліяніе большихъ и меньшимъ навѣсокъ на ошибку результата, при взвѣшиваніи на робервалевскихъ вѣсахъ.—Опыты производились и при комнатной температурѣ (въ лабораторіи было около 20° Ц.) и въ термостатѣ при 40° Ц., и продолжались по 60 часовъ. Результаты привожу въ видѣ нижеслѣдующихъ таблицъ.

ТАБЛИЦА XIII.

№ чашки.	t° при котор. происх. оп.	Колич. сѣрн. кислоты.	Вѣсъ хлѣба (въ граммахъ). По химичес. вѣсамъ.	По робервал. вѣсамъ.	o|o воды, поглощ. раств. сѣрн. кис. изъ хл. въ 60 ч. По хим. вѣс.	По робервал. вѣсамъ.	Колебаніе во влажности хлѣб. взвѣшив. на Робервал. вѣсахъ и на химическ. вѣсахъ на:	ПРИМѢЧАНІЯ.
	°Ц.							
1	20 „	по 20 к.с.	18.2278	18,25	51,06	50.86	— 0,20 °/$_0$	Для полученія испытуемаго хлѣба бралось на 100 ч. мук. 80ч.вод. (по вѣсу). Влаж. хлѣб. ср.ч.=51,43°/$_0$ Въ каж. чаш. полож. по 5 мал. кружеч. хлѣб.; всѣ они лежали непосредст. на сѣткѣ. Опытъ продолжался 60 часовъ.
2	40 „		19,4885	19,50	50,98	50,42	—0,56 „	
3	20 „	по 40 к.с.	17,2108	17,23	50.84	51,18	+0,34 „	
4	40 „		16,6081	16.60	51,12	50,75	—0,37 „	
5	20 „	по 80 к.с.	19,3646	19,38	51,27	50,96	—0,31 „	
6	40 „		16,7244	16,75	50,65	51,03	+0,38 „	
				с. ч.	51,15	51,03	—0.12	

ТАБЛИЦА XIV.

№ чашки.	t° при котор. происх. оп.	Колич. раствор. сѣрной кислоты.	Крѣпость раств. сѣрной кисл. (въ o|o по объему).	Вѣсъ хлѣба (въ грамм.). По хим. вѣсамъ.	По робервал. вѣсамъ.	o|o воды, поглощ. раств. сѣрн. кис. изъ хл. въ 60 ч. По хим. вѣсамъ.	По Робервал. вѣсамъ.	Колеб. въ выч. влажн. хлѣб. на Робервалевск. вѣсахъ на:	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	20° Ц.	По 40 к. с.	сѣрн. кислота крѣпк. (неразбав. водой).	7,2116	7,25	50,65	50,72	+0,07	Хлѣбъ покупной, черн., по 2 к. за фунтъ. Влаж. его, средн. ч.=51,09°/$_0$ Во всѣхъ случ. брал. мал. круж. хлѣба, именно: въ чашк. №№ 1 и 2 по два круж., въ остал. же чашк. по 5 круж. Всѣ они леж. во время оп., непосредств. на сѣткѣ. Опытъ прод. 60 часов. Сильно разб., предв., водою сѣр.кислота не успѣв. выс. оконч. хл. въ теч. 2$^1/_2$ сутокъ. Итогъ общ. я подв. ради того, чтобы показ., что при большо́мъ кол. оп. надъ опред. влаж. хлѣба, взвѣш. при этомъ навѣск. на робервал. вѣс., ошибка получ. ничтож. въ сравнен. съ таков. же опытами, дѣлая взвѣшив. нахим. вѣс.
2	40° Ц.			6,5637	6,60	50,54	50,42	—0,12	
3	20° Ц.		80	15,8525	15,90	50,05	50,12	—0,07	
4	40° Ц.			16,4488	16,47	50,07	50,22	+0,15	
5	20° Ц.		66,6	17,6100	17,65	49,26	49,28	+0,02	
6	40° Ц.			16,9526	16,97	49,01	49,27	+0,26	
7	20° Ц.		50	19,6364	19,65	45,21	45,29	+0,08	
8	40° Ц.			15,8438	15,86	46,86	47,34	+0,48	
9	20° Ц.		40	17,1240	17,15	48,19	48,26	+0,07	
10	40° Ц.			19,3466	19,36	47,36	47,34	—0,02	
11	20° Ц.		30	16,2724	16,35	44,18	43,12	—0,06	
12	40° Ц.			16,5325	16,55	45,82	45,62	—0,20	
					ср. ч.	48,10	48,08	—0,02	

ТАБЛИЦА XV.

№ чашки.	Форма экспкат.	t° при котор. проис. опыт.	Колич. сѣрн. кислоты.	Вѣсъ хлѣб. (въ грам.). По хомич. вѣс.	По роб. вѣс.	°|° вод., поглощ. серн. кислот. въ 60 часовъ. По химич. вѣс.	По робервал. вѣсамъ.	Колеб во влажности хлѣб. при взв. и на химич. на роберал. вѣс. на:	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	Чашки экспкат.	Комнатная, около 20° ц.	По 40 куб. сант.	3,2608	3,25	50,35	49,31	−1,04 %	Для полученія испытуемаго хлѣба бралось на 100 ч. муки 85 ч. воды (по вѣсу). Влажность хлѣба, средн ч.=50,98 . Во всѣхъ случаяхъ хлѣбъ набирался въ часовыя стекла въ видѣ маленькихъ кусочковъ (крошекъ, но не пластинокъ) и находился во все время опыта въ часовыхъ стеклышкахъ, (а не на сѣткѣ непосредствен., какъ въ опытахъ, помѣщенныхъ въ друг. таблиц.) Опытъ продолж. 60 час.
2				2,4835	2,50	50,37	50,20	−0,17 „	
3				3,0172	3,05	50,33	49,85	−0,48 „	
4				2,9724	3,02	50,35	49,01	−1,34 „	
5	Платнер эксикат.			2.6635	2,68	50,15	50,85	+0,67 „	
6				2,2549	2,28	50,31	50,88	+0,57 „	
7	Обыкновен. лабораторн. эксикаторы.			2,7893	2,81	50,34	50.10	−0,24 „	
8				2.3055	2,35	49,86	49,32	−0,54 „	
					с. ч.	50,26	49,94	−0,32 „	

ТАБЛИЦА XVI.

№ чашекъ.	Форма эксикат.	t° при котор. проис. опытъ	Колич. сѣрн. кислоты.	Вѣсъ муки (въ грам.). По химич. вѣс.	По Роб вѣс.	°|° воды, поглощ. сѣрной кислот. въ 60 часовъ. По химич. вѣс.	По робервал. вѣсамъ.	Колеб. во влаж. муки при взвѣш. на робервал. вѣсахъ и на хим. на:	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	Чашки-эксикат.	40° Ц.	По 40 куб. сантиметр.	1,8675	1,89	13,15	13,46	+0,31 %	По лабораторному способу влажность муки средн. числомъ опредѣленъ въ 13,38 % (maximum. ея=13,47%; minimum,=13,02%).
2				2,6917	2,73	13,24	13,04	−0,20 „	
3		20° Ц.		1,4415	1,45	13,10	13,33	+0,26 „	
4				0,8963	0,93	13,12	12,86	−0,26 „	
5	Обыкн. лаборат. эксикат.	20° Ц.		1,6844	1,69	13,22	13,10	−0,12 „	
6				2,3997	2,41	13,09	13,26	+0,17 „	
					с. ч.	13,15	13,17	+0,02 „	

Изъ выше приведенныхъ таблицъ XIII по XVI видно: 1) Что, при самомъ тщательномъ и аккуратномъ производствѣ взвѣшиванія на робервалевскихъ вѣсахъ, получается незначительная ошибка, которая въ результатѣ вычисленія вложности хлѣба и муки рѣдко превышается 1%; 2) что, такъ какъ эта неточность колеблется то въ ту, то въ другую сторону, то, при производствѣ одновременно нѣсколько опредѣленій влажности за разъ, въ среднемъ получается самая ничтожная ошибка; 3) Что нѣтъ необходимости брать сѣрную кислоту для опыта въ большомъ избыткѣ: 20 куб. сантиметр. ея такъ-же хорошо и окончательно высушиваютъ значительную навѣску (около 20 grm.) хлѣба въ теченіи 2½ сутокъ, какъ и 80 куб. сантиметр. ея; 4) Что разбавленная водою сѣрная кислота не успѣваетъ высушивать хлѣбъ въ такой промежутокъ времени, въ который высушиваетъ его крѣпкая сѣрная кислота; 5) Что высушиваніе муки надъ сѣрной кислотой происходитъ въ такой-же срокъ, какъ и высушиваніе хлѣба, между тѣмъ какъ высушиваніе ея при 100°—110° Ц. происходитъ лишь въ болѣе продолжительное время; быть можетъ это затрудненіе удаленія воды при высушиваніи муки при 100°—110° Ц. зависитъ отъ того, что образуется на поверхности ея пригорѣлый слой (побурѣніе поверхности), чего при высушиваніи надъ сѣрной кислотой не бываетъ; 6) Что форма эксикатора не играетъ роли при высушиваніи въ немъ, надъ сѣрной кислотой, хлѣба и муки, лишь бы только онъ вполнѣ могъ преграждать доступъ влагѣ извнѣ въ середину его; равнымъ образомъ не играетъ роли, при высушиваніи хлѣба и муки надъ сѣрной кислотой, и разстояніе, на которое отстоитъ высушиваемый предметъ отъ кислоты, такъ—въ Платнеровскихъ эксикаторахъ хлѣбъ находился на разстояніи 5—6 сантиметровъ отъ поверхности кислоты, а въ чашкахъ-эксикаторахъ и въ обыкновенныхъ лабораторныхъ эксикаторахъ это разстояніе было не болѣе 1-го сантиметра, тѣмъ не менѣе, во всѣхъ ихъ хлѣбъ высушенъ окончательно. Не смотря на это, чашки-эксикаторы удобопримѣнимѣе, въ данномъ случаѣ, нежели обыкновенные лабораторные эксикаторы: 1) по своей дешевизнѣ (штука отъ 70 коп.), 2) по болѣе удобной своей портативности и 3) вслѣдствіе того обстоятельства, что, во время приподнятія колпака въ обыкновенномъ лабораторномъ эксикаторѣ, окружаю-

щій (влажный) воздухъ со всѣхъ сторонъ оказываетъ свое вліяніе на высушенный, очень гигроскопичный, хлѣбъ, между тѣмъ какъ при снятіи крышки съ чашки-эксикатора вліяніе влажнаго воздуха происходитъ только съ одной стороны, сверху. Въ виду этого послѣдняго обстоятельства и вообще обыкновенные лабораторные (дорогіе) эксикаторы слѣдовало-бы замѣнить чашками-эксикаторами.

Итакъ, благодаря возможности совершенно высушивать хлѣбъ и муку надъ сѣрной кислотой и благодаря возможности примѣнять робервалевскіе вѣсы для взвѣшиванія навѣсокъ хлѣба и муки, не производя значительныхъ ошибокъ, (вслѣдствіе примѣненія приспособленія для вѣрной установки глаза),—достигнута преслѣдуемая мною цѣль, то есть отысканъ дешевый, общедоступный и достаточно точный для общежитейскихъ (не для научныхъ) надобностей способъ опредѣленія влажности хлѣба и муки. Весь приборъ, служащій для опредѣленія влажности хлѣба и муки (вѣроятно также и другихъ пищевыхъ продуктовъ) и состоящій: 1) изъ вѣсовъ робервалевскихъ съ разновѣсками и приспособленіемъ для постоянно вѣрной установки глаза, 2)—четырехъ чашекъ-эксикаторовъ съ подставочками для сѣтокъ и сѣтками, 3)—четырехъ паръ часовыхъ стеколъ, 4)—одного фунта крѣпкой сѣрной кислоты и 5) ящика для помѣщенія всего этого,—будетъ стоить около 15 рублей. До сихъ поръ практически примѣнялся способъ д-ра Раковича для опредѣленія влажности муки, но тотъ способъ, конечно, гораздо менѣе точенъ предлагаемаго, такъ какъ по способу Раковича, какъ извѣстно, можно указать только большія разницы въ содержаніи воды въ мукѣ, напримѣръ—между 13% и 17%, 17% и 20%.

Излишекъ воды въ мукѣ, кромѣ того, что составляетъ безполезную для питанія примѣсь и убыточную въ денежномъ отношеніи, какъ объ этомъ я и раньше упоминалъ, онъ еще затрудняетъ сохраненіе муки безъ вреда для ея хорошихъ качествъ [1]) и уменьшаетъ припекъ. Въ виду этого, при рѣшеніи вопросовъ: о припекѣ хлѣба, о перекурѣ вина, о способности муки къ продолжительному и безъущербному храненію въ запасныхъ складахъ, о годности муки къ добросовѣстной

[1]) Balland. Journ. de pharm. et. de chim. 1885. t. 12, p. 341; также. Поповъ. Хлѣбъ. 1888 г. стр. 88.

продажѣ за границу и проч. важно знать влажность муки и для этой цѣли можетъ быть вполнѣ пригоденъ предлагаемый способъ. Точно также при закупкѣ муки для продовольствія армій, тюремъ, больницъ, школъ и другихъ общественныхъ сборныхъ единицъ этотъ способъ опредѣленія влажности муки можетъ быть примѣняемъ съ пользою. Припекъ, т. е. избытокъ вѣса въ выпекаемомъ хлѣбѣ сравнительно съ вѣсомъ взятой для этого муки, играетъ большую роль въ нашемъ военномъ хозяйствѣ [1]). На припекѣ любятъ „загонять экономію", т. е. изъ меньшаго количества муки стараются выпекать больше хлѣба, благодаря избытку воды, употребленному при замѣшиваніи тѣста; вслѣдствіе этого хлѣбъ съ большимъ припекомъ, ceteris paribus, есть болѣе влажный и въ солдатскомъ хлѣбѣ, вмѣсто нормальнаго содержанія воды отъ 43 до 47 процентовъ, находится 54 процента ея [2]). Искусство хлѣбопеченія, между прочимъ, и состоитъ въ приготовленіи удовлетворительно выпеченнаго хлѣба съ большимъ припекомъ; поэтому-то по внѣшнимъ признакамъ иногда бываетъ трудно распознать избытокъ воды въ немъ и хлѣбъ, содержащій 43% воды и 53%, если только онъ удовлетворительно выпеченъ, можетъ показаться въ обоихъ случаяхъ, по внѣшнему виду, одинаковымъ, почти тождественнымъ; а между тѣмъ разница въ питательности того и другаго громадная. Стало быть излишній припекъ выгоденъ лишь для экономіи кармана хлѣбоизготовителей и невыгоденъ для экономіи организма потребителей. Для избѣжанія этого обыденнаго зла и нужно пользоваться опредѣленіемъ количества воды въ хлѣбѣ.

---

[1]) Доброславинъ. Гигіена. Курсъ Общественнаго Здравохраненія. Ч. II. 1884 г. стр. 156.

[2]) Ibidem.

II.

Если мы вооружаемся противъ излишка воды въ хлѣбѣ, какъ вызывающаго убытокъ въ экономіи организма потребителя и доставляющаго прибыль только хлѣбопроизводителямъ, то тѣмъ съ большею строгостью мы должны относиться къ изготовленію консервовъ изъ хлѣба, т. е. сухарей, предохраняя ихъ, елико возможно, отъ траты питательныхъ веществъ при ихъ приготовленіи. Недостаточность питательности хлѣба (благодаря избытку воды въ немъ) можетъ быть пополнена или введеніемъ въ организмъ другихъ питательныхъ веществъ въ большемъ количествѣ, или потребленіемъ самаго хлѣба въ пищу въ большемъ количествѣ, такъ что въ результатѣ—только переплата денегъ за избытокъ воды. Но недостаточность питательности сухарей часто бываетъ невозможно пополнить ничѣмъ и въ результатѣ получается обязательный дефицитъ въ питаніи организма потребителя. Сухари, какъ извѣстно, употребляются главнымъ образомъ въ войскахъ, въ военное время; такъ называемый „желѣзный“ или неприкосновенный запасъ, т. е. тотъ 3-хъ дневный запасъ пищи (по 2 фунта сухарей на день), которымъ каждый солдатъ снабженъ и который онъ имѣетъ при себѣ во время движенія по непріятельской странѣ, когда нерѣдко встрѣчается полная невозможность доставить движущемуся отряду какое нибудь продовольствіе,—составляетъ единственную пищу солдата [1]). Важность желѣзнаго запаса видна изъ того, что въ 1870 г. Германская армія, вступая въ богатѣйшую Францію, тѣмъ не менѣе бѣдствовала отъ недостатка свѣжихъ припасовъ и, еслибы не запасъ, то солдаты могли бы пострадать отъ голода [2]). По Фойту [3]) желѣзный запасъ долженъ соотвѣтствовать раціону сильно работающаго человѣка и долженъ состоять изъ:

---

[1]) Солнцевъ „Пищевые консервы для войскъ мясные и мясо-растительные“. Диссерт. 86 г. стр. 5.

[2]) Коневъ „Сравнительная степень питательности различныхъ сухарей, Дисс. 1889 г. стр. 5.

[3]) Доброславинъ. Военная гигіена, стр. 434.

	Бѣлковъ.		Жира.		Углеводовъ.		Общій вѣсъ.
	120 grm.	+	170 grm.	+	350 grm.	=	640 grm.
или	120 „	+	227 „	+	250 „	=	597 „
или	120 „	+	284 „	+	150 „	=	554 „
Ср. ч.	120 grm.	+	227 grm.	+	250 grm.	=	597 grm.

Если добавить къ этому еще требованіе, чтобы желѣзный запасъ былъ портативенъ, заключаясь въ маломъ объемѣ и незначительномъ вѣсѣ, не обременяющемъ солдата, отягченнаго и безъ того оружіемъ и снарядами,—то нашъ русскій „желѣзный“ запасъ въ меньшей степени удовлетворяетъ вышеупомянутымъ требованіямъ въ сравненіи съ таковымъ запасомъ другихъ европейскихъ государствъ. Это ясно видно изъ нижеслѣдующей таблицы [1]):

	Сухарей и хлѣба.		Рисъ.	Соль.		На сколько дней.
Германск.	750 grm. хл. или 500 grm сух.	170 grm. сала 250 grm. копчен. мяса.	125 grm	25 grm	25 grm. кофе	на 1 день.
Австрійск.	250 grm сух. и 1750 grm хл.	240 grm мясн. порошк.	525grm	8,75 grm	210grm овощ. (рисъ) 141.5grm коф. табакъ, сах.	на 3 дня.
Итальянскій	660 grm сух.	75 grm сыра. 75 grm сала.	—	—	9,3 grm кофе 3,6 grm чай.	на 1 день.
Русск.	6 фунт. (т. е. 2454 grm) сухарей.	—	—	—	—	на 3 дня.

Изъ работы доктора Конева [34]) видно, что въ 2 фунтахъ или 818 граммахъ сухарей, т. е. въ однодневномъ запасѣ русскаго солдата заключается 15,41 grm. азота или 96,32 grm. бѣлка; слѣдовательно, сравнительно съ требованіемъ Фойта, русскій солдатъ ежедневно не дополучаетъ 23,68 grm. бѣлка; жира въ сухаряхъ—только слѣды, углеводовъ же—избытокъ. Общій вѣсъ трехъ-дневнаго запаса русскаго солдата превышаетъ требованія Фойта на 663 грамма.

Кромѣ указанной недостаточности надлежащаго количества бѣлковыхъ веществъ и жировъ въ запасѣ русскаго солдата, т. е. въ его 2-хъ фунтахъ сухарей, ктому-же еще надо добавить, что эти сухари очень плохо усваиваются организмомъ:

---

[1]) Meinert. Armee und. Volksernährung 1880 г. I стр. 445.

[2]) Коневъ. Сравнительная степень питательности различныхъ сухарей. Диссерт. 1889 г. стр. 15.

если при кормленіи однимъ хлѣбомъ, какъ доказано Майеромъ [1]), Рубнеромъ [2]), Бучинскимъ [3]), Чекалевымъ [4]), Дементьевымъ [5]) и др., выводится изъ кишечника неусвоеннымъ третья часть содержащагося въ немъ азота, то при кормленіи сухарями азота еще больше выводится изъ кишечника неусвоеннымъ. Привожу выводы, по этому поводу, Бучинскаго и Конева [6]).

Усвоено азота изъ сухарей.

у Бучинскаго.		у Конева.	
Собаками	1) 62,52°/₀	Людьми	1) 65,77°/₀
	2) 63,16°/₀		2) 56;55°/₀
	3) 61,20°/₀		3) 67,17°/₀
			4) 56,49°/₀
Сред. ч.	62,29°/₀	Ср. ч.	61,49°/₀
Сам. Бучин.	4) 58,80°/₀		

Докторомъ Бучинскимъ, слѣдовательно, не усвоено азота, изъ съѣденныхъ имъ сухарей, 41,20°/₀, а людьми, которыхъ д-ръ Коневъ кормилъ сухарями, не усвоено азота отъ 35°/₀ до 42°/₀.

Чѣмъ же объясняется такая малая усвояемость чернаго хлѣба и сухарей при исключительномъ питаніи ими? По Бишофу это обусловливается тѣмъ, что черный хлѣбъ удаляется изъ кишечника быстро не только не перевареннымъ, но нерѣдко даже сохраняя въ испражненіяхъ свою форму, цвѣтъ и запахъ. Эту быстроту выведенія чернаго хлѣба изъ кишечника онъ объясняетъ тѣмъ, что порозною мякотью хлѣба быстро всасывается значительное количество желудочно-кишечныхъ соковъ, изобилующихъ ферментами, вслѣдствіе чего ускоряется процессъ броженія крахмала и образуется масляная кислота, которая, раздражая слизистую оболочку кишекъ, вызываетъ усиленную перистальтику, слѣдовательно—быстрое передвиженіе хлѣбной массы по каналу и преждевременную дефекацію,

[1]) G. Meiyer. Ernährungsversuche mit Brod am Hund und Menschen. Zeitschrift für Biologie VII.

[2]) Max Rubner Zeitschrift für Biologie. München. 1879. XV. Bd. I, стр. 115—202.

[3]) Бучинскій „Матеріалы для діэтетики хлѣба и сухарей". Диссерт. 1873 г.

[4]) Чекалевъ. „Опытъ опредѣленія состава и усвояемости растительныхъ консервовъ, предназначенныхъ для войскъ". Диссер. 1886 г. стр. 82.

[5]) Здоровіе № 56, цитировано по Чекалеву l. c.

[6]) Коневъ, дисс. 46 стр.

вслѣдствіе чего пища и не успѣваетъ утилизироваться [1]). Бучинскій, кормя собакъ сухарями (имѣющими, конечно, такую же порозность какъ и хлѣбъ, но содержащими гораздо меньше воды, чѣмъ хлѣбъ), ожидалъ, что, на основаніи теоріи Бишофа, они будутъ гораздо болѣе поглощать жидкости и пропитываться желудочно-кишечными соками, чѣмъ хлѣбъ, что должны быть болѣе учащены дефекціи и содержать больше масляной кислоты; однако на самомъ дѣлѣ оказалось, что, хотя дефекаціи происходятъ дѣйствительно чаще, но масляной кислоты значительно меньше, чѣмъ при кормленіи собакъ хлѣбомъ. Изъ этого онъ заключилъ, что ускоренія дефекацій, при сухарной пищѣ, зависятъ не отъ образованія въ кишечникѣ масляной кислоты, а оттого, что сухари, жадно поглощая воду, отнимаютъ ее у слизистой оболочки, раздражаютъ ее и вызываютъ рефлекторныя сокращенія кишекъ, а вслѣдствіе того и ускоренную дефекацію. На основаніи вышесказаннаго казалось бы, что стоитъ только предварительно размочить сухари и дефекаціи замедлятся, а въ результатѣ получится большее усвоеніе. Но и при предварительномъ размачиваніи сухарей у Бучинскаго наблюдалась постоянная разница, какъ и безъ размачиванія ихъ, въ усвоеніи азотистыхъ веществъ хлѣба и сухарей. Это обстоятельство заставило его предположить, что разница эта въ усвоеніи азота организмомъ не зависитъ отъ недостатка въ сухаряхъ воды, а обусловливается, вѣроятно, какимъ нибудь измѣненіемъ азотистыхъ веществъ хлѣба, происходящимъ при процессѣ высушиванія и дѣлающимъ эти вещества менѣе способными поддаваться вліянію пищеварительныхъ соковъ. Для выясненія этого предположенія, онъ: 1) опредѣлялъ количество азотистыхъ соединеній, способныхъ извлекаться водою и спиртомъ изъ хлѣба и сухарей и 2) испытывалъ сравнительную способность хлѣбныхъ и сухарныхъ бѣлковъ поддаваться вліянію искусственной пищеварительной смѣси. Результатъ перваго рода изысканій его слѣдующій:

Извлечено въ теченіи 18 ч. при 20° Ц. изъ 100 ч. азота, содержащагося въ:

		дистиллир. водою.		спиртомъ 90°/₀
1) черномъ хлѣбѣ,	средн. числ.	33,65°/₀	средн. числ.	19, 95°/₀
2) „ сухар.	„	24,80°/₀		„ничего“
3) бѣломъ хлѣбѣ,	„	21,42°/₀	„	11,55°/₀
4) „ сухар.	„	14.89°/₀		„ничего“

[1]) E. Bischoff. Zeitschrift für Biologie 1871. 35; тоже Доброславинъ. Гигіена. Курсъ обществ. здравохраненія. 1884 г. стр. 167.

Испытанія Бучинскій съ искусственной пищеварительной смѣсью привожу подробнѣе: Для пищеварительной смѣси онъ употреблялъ разведенную соляную кислоту, 1 grm pro mille, и пепсинъ французскій. Хлѣба и сухарей онъ бралъ для опытовъ надъ дѣйствіемъ искусственной пищеварительной смѣси на бѣлки постоянно по 10 grm., ставилъ въ колбахъ съ 1 grm. пепсина и 300 к. с. 0,1°/₀ соляной кислоты въ высиживательную печь (Brütofen) при t° 37°—40° Ц. на 12 или 24 часа. Отъ времени до времени взбалтывалъ колбы съ содержимымъ. По истеченіи срока вынималъ колбы изъ печи, содержимое ихъ процѣживалъ, остатокъ промывалъ на фильтрѣ перегнанной водой, измѣрялъ процѣдъ и опредѣлялъ въ немъ количество азота. Онъ интересовался знать, сколько изъ извлеченныхъ такимъ образомъ бѣлковыхъ веществъ приходится на долю пепсина? Для этого онъ, опредѣливъ количество бѣлковъ, способныхъ извлекаться одною только соляной кислотой (для этого установка опыта такая-же, какъ описана выше, только не прибавлялъ пепсина), вычиталъ его изъ общей массы азота, извлеченнаго и пепсиномъ и кислотою вмѣстѣ. Сколько азота заключается въ 10 граммахъ хлѣба и сухарей—опредѣлялъ предварительно; въ 10 граммахъ чернаго хлѣба имъ найдено азота 0,126 grm.; изъ этого количества извлечено:

Растворомъ 0,1°/₀ соляной кислоты:

Изъ хлѣба.			Изъ сухарей.		
1) 0,048 grm.	= 38,09°/₀	(12 ч.)	0,039 grm.	= 30,95°/₀	(12 ч.)
2) 0,045 „	= 35,71°/₀	(24 ч.)	0.041 „	= 32,53°/₀	(24 ч.)
3) 0,049 „	= 38,88°/₀	(24 ч.)	0,041 „	= 32,53°/₀	(12 ч.)
4) 0,047 „	= 37,30°/₀	(12 ч.)	Ср. ч. 0,040 grm.	= 32,0°/₀	
Ср. ч. 0,047 grm.	= 37,47°/₀				

	Азота бѣлковыхъ веществъ, извлеченныхъ пепсиномъ.		Азота бѣлковыхъ веществъ, оставшихся не извлеченными.	
	а) при опытахъ съ чернымъ хлѣбомъ:			
1-й опытъ (12 ч.)	0,029 grm.	= 23,01°/₀	0,050 grm.	= 39,68°/₀
2-й „ (12 ч.)	0.026 „	= 20,63°/₀	0,053 „	= 42,06°₀
3-й „ (24 ч.)	0,030 „	= 23,88°/₀	0,049 „	= 38,88°/₀
4-й „ (24 ч.)	0,025 „	= 19,84°/₀	0,054 „	= 42,85°/₀
	Ср. ч.	(21,84°/₀)	Ср. ч	(40,87°/₀)
	б) при опытахъ съ черными сухарями:			
1-й опытъ (12 ч.)	0,020 grm.	= 15,87°/₀	0,066 grm.	= 52,38°/₀
2-й „ (12 ч.)	0,020 „	= 15,87°/₀	0,066 „	= 52,38°/₀
3-й „ (24 ч.)	0,022 „	= 17,46°/₀	0,064 „	= 50,79°/₀
4-й „ (24 ч)	0,023 „	= 18,25°/₀	0,063 „	= 50,0°/₀
	Ср. ч.	(16,84°/₀)	Ср. ч.	(51,39°/₀)

Съ бѣлымъ хлѣбомъ и сухарями бѣлыми Бучинскій продѣлалъ, для сравненія, аналогичные опыты и получились аналогичные результаты; и хотя вообще азота бѣлковъ осталось не извлеченнымъ меньше и въ бѣломъ хлѣбѣ (23,33%), и въ бѣлыхъ сухаряхъ (34,58%), чѣмъ въ черномъ хлѣбѣ (40,87%) и въ черныхъ сухаряхъ (51,39%), но, сравнивая остатки въ соотвѣтствующихъ сухаряхъ и хлѣбѣ, видно, что въ сухаряхъ, какъ тѣхъ, такъ и другихъ, всегда остается больше неизвлеченнаго азота, чѣмъ въ хлѣбѣ, при дѣйствіи на нихъ пищеварительною смѣсью. Такимъ образомъ, онъ заключилъ, что при высушиваніи хлѣба происходитъ измѣненіе свойства его азотистыхъ веществъ, чѣмъ и обусловливается меньшая способность бѣлковаго содержимаго сухарей перевариваться и усваиваться [1]).

Имѣя возможность, на основаніи вышеприведенныхъ моихъ изслѣдованій, высушивать сухари надъ сѣрной кислотой при температурѣ гораздо болѣе низкой, чѣмъ при которой обыкновенно высушиваются сухари, по предложенію профессора Доброславина, я занялся изслѣдованіемъ вліянія температуры, при которой происходитъ высушиваніе хлѣба, на степень измѣняемости бѣлковыхъ веществъ его, въ смыслѣ бо̀льшей или меньшей способности ихъ переходить въ растворимое состояніе при вліяніи на нихъ искусственной пищеварительной смѣси. Съ этой цѣлью я произвелъ рядъ опытовъ съ искусственнымъ перевариваніемъ надъ сухарями, приготовленными слѣдующимъ образомъ:

1) высушенными надъ сѣрной кислотой при комнатной температурѣ, 2) высушенными надъ сѣрной кислотой при 40° Ц. въ термостатѣ, 3) высушенными при 100°—110° Ц. въ сушильномъ шкапу и 4) надъ ржаными сухарями, полученными изъ Морскаго Вѣдомства, которые высушены при t° въ 140°—160° Ц., какъ это мнѣ любезно сообщилъ инженеръ Стаценко, по проекту котораго и построена печь въ Спб. Морск. воен. госпиталѣ, гдѣ высушивались упомянутые сухари. Надъ этими послѣдними сухарями работалъ д-ръ Коневъ [2]), отъ котораго, собственно, я и получилъ ихъ, уже въ измельченномъ видѣ.

---

[1]) Бучинскій. „Матеріалы для діэтетикѣ хлѣба и сухарей". Диссерт. 1883 г.
[2]) Коневъ. Сравнительная степень питательности различныхъ сухарей. Диссерт. 1889 г.

Для опыта я всегда бралъ сухарей по 2 грамма. Песпинъ употреблялся мною полученный отъ д-ра Карѣева, порошкообразный, свѣжій, не продажный, а любезно уступаемый имъ только для научныхъ изслѣдованій. Пепсинный растворъ водно-глицериновый былъ приготовленъ 5%-ный, при чемъ для образованія раствора взято чистаго глицерина и дистиллированной воды поровну; на 2 грамма сухарей бралъ 10 куб. сантиметр. пепсиннаго раствора, т. е. $^1/_2$ грамма чистаго пенсина. Растворъ соляной кислоты у меня примѣнялся 10%-ный. Въ частностяхъ я поступалъ, при опытахъ съ искусственнымъ перевариваніемъ, согласно совѣтамъ Sztutzer'а, описаннымъ въ „руководствѣ къ техническому анализу" Вахтеля [1]).—И такъ, взявъ 2 грамма измельченнаго сухаря въ стаканъ, вливалъ туда 10 куб. сантиметр. пепсиннаго раствора и 240 к. с. дистиллированной воды, нагрѣвалъ покрытый стекляной крышкой стаканъ въ термостатѣ при t° въ 40° Ц. въ теченіи 2-хъ часовъ, затѣмъ прибавлялъ въ стаканъ 2,5 куб. сантиметр. 10%-наго раствора соляной кислоты, повторяя это прибавленіе раствора соляной кислоты черезъ каждые 2—3 часа, такъ что въ теченіи 12 часовъ прибавлялось кислоты 5 разъ по 2, 5 к. с.; при этомъ часто помѣшивалъ содержимое всякаго стакана стекляной палочкой, находящейся во всякомъ изъ нихъ. Въ теченіи ночи давалъ охладиться до комнатной температуры, а на слѣдующій день снова нагрѣвалъ въ теченіи 12 часовъ при 40° Ц., прибавляя черезъ каждые 2—3 часа, т. е. тоже 5 разъ въ теченіи 12 часовъ, по 2,5 куб. сантим. 10%-наго раствора соляной кислоты и тоже часто помѣшивая палочкой содержимое стакана. Такимъ образомъ раствора соляной кислоты во всякій стаканъ влито по 25 к. с. или по 2,5 grm. HCl (безводной кислоты). Затѣмъ, процѣдивъ жидкость черезъ фильтру (въ фильтрѣ заключалось ничтожное количество азота, именно 0,05 миллиграмма), промывалъ остатокъ дистиллированною водой, высушивалъ при 100°—110° Ц. и опредѣлялъ азотъ бѣлковыхъ веществъ не растворившихся, при дѣйствіи на нихъ искусственной пищеварительной смѣси. Азотъ опредѣлялся мною, какъ въ сухаряхъ, не подвергшихся еще искусственному перевариванію, такъ и въ остаткахъ уже

---

[1]) Вахтель. Руководство къ техничеекому анализу. 1887 г.

послѣ таковаго перевариванія, по общепринятому способу Кіельдаль-Вильфарта; способъ этотъ всѣмъ извѣстенъ и потому описывать его не стану. Въ вычисленіяхъ азота я всегда принималъ въ разсчетъ абсолютно сухое вещество сухарей. Вотъ результаты моихъ опытовъ. См. табл. 15.

Изъ приведенныхъ результатовъ въ этой таблицѣ видно: 1) Что при такомъ производствѣ искусственнаго переваріванія, какое примѣнено мною по указанію Sztutzer'a, только незначительная часть бѣлковыхъ веществъ остается въ нерастворенномъ состояніи; 2) что, не смотря на совершенство способа переваривать бѣлки, въ тѣхъ сухаряхъ, которые высушены при 100°—110° Ц. и при болѣе высокихъ температурахъ (въ сухаряхъ изъ Морскаго Вѣдомства), больше чѣмъ на 6°/₀ остается бѣлковъ не растворившихся, сравнительно съ бѣлками прочихъ сухарей, высушенныхъ надъ сѣрной кислотой при болѣе низкихъ температурахъ.

При бѣгломъ взглядѣ на результаты, полученные мною и Бучинскимъ, искусственнаго переваріванія сухарей, можетъ показаться большое несоотвѣтствіе, такъ какъ у Бучинскаго оставалось нерастворившихся бѣлковъ изъ черныхъ сухарей отъ 50°/₀ до 52,38°/₀, между тѣмъ какъ у меня только—отъ 12,53°/₀ до 19,94°/₀. Но послѣ тщательнаго разсмотрѣнія условій, вызвавшихъ эту громадную разницу, окажется, что иначе и быть не могло. Эвальдъ въ своемъ „ученіи о пищевареніи“, по этому поводу говоритъ слѣдующее: [1]) „Дѣйствіе желудочнаго сока или кислаго пепсиннаго раствора, слѣдуя теоріи ферментовъ, должно было бы собственно продолжаться безконечно, т. е. онъ долженъ былъ-бы переводить въ пептоны какое угодно количество бѣлка. Но этого на бываетъ: въ искусственной пищеварительной смѣси послѣ нѣкотораго времени процессъ останавливается прежде, чѣмъ растворятся всѣ бѣлки. *Тогда нужно добавлять новыя порціи кислоты*“. „При большомъ количествѣ бѣлка, подлежащаго перевариванію, и прибавленіе кислотъ не помогаетъ дѣлу,—пепсинъ становится недѣятельнымъ, вѣрнѣе всего разлагается“. Что касается до *силы дѣйствія пепсина* русскаго (Карѣева) и Французскаго, то какъ видно изъ сравнительныхъ опытовъ, сдѣланныхъ въ

[1]) Эвальдъ „Ученіе о пищевареніи“. Переводъ профессора Тарханова. 1880 г. стр. 77.

ТАБЛИЦА XVII.

По какому способу и при какой t° высушены сухари.	% азота въ сух. вещ. сухарей.	Среднее изъ 2-хъ опытовъ.	% бѣлковъ въ сух. вещ. сухарей.	% азота ост. послѣ искусств. перевар.	Среднее изъ 2-хъ опытовъ.	% бѣлковъ не растворившихся.	% бѣлковъ перешедш. въ растворъ.	На 100 част. бѣлк. подв. искусств. перевариванію. Растворил.	На 100 част. бѣлк. подв. искусств. перевариванію. Осталось въ нераствор. состояніи.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1) Высуш. надъ H_2SO_4 при t° комн.	2,156	—	13,475	0,277	—	1,731	11,744	87,15	12,85	Хлѣбъ черный, купленъ въ лавкѣ, по 2 к. за ф.
2) Высуш. въ суш. шк. при t°=100° 110° Ц.	2,132	—	13,325	0,407	—	2,544	10,781	80,78	19,22	
3) Сухари ржан. хлѣба, высуш. при 140° 160° Ц.	2,092 2,112	2,102	13,137	0,412 0,426	0,419	2,619	10,518	80,06	19,94	Сухари получены изъ Морск. Вѣд.
4) Высуш. надъ H_2SO_4 при комн. t°	2,578 2,562	2,570	16,062	0,322 0,322	0,322	2,012	14,050	87,47	12,53	Хлѣбъ обыкнов. тюремн. (изъ Литовскаго замка); для пригот. его бралось на 100 ч. муки 80 ч. воды по вѣсу.
5) Высуш. надъ H_2SO_4 въ терм. при t°=40° Ц.	2,599 2,595	2.597	16,231	0,347 0,355	0,351	2,194	14,037	86,49	13,51	
6) Высуш. въ сушильн. шк. при t°=100° 110° Ц.	2,571 2,563	2,567	16,044	0,497 0,505	0,501	3,131	12,913	80,49	19,51	
7) Высуш. надъ H_2SO_4 при t° комн.	2,582 2,564	2,573	16,081	0,357 0,335	0,346	2,161	13,920	86,56	13,44	Хлѣбъ выпеч. въ Литовск. замкѣ изъ той же самой муки, какъ и предыдущ. хлѣбъ; для пригот. его бралось на 100 ч. муки 50 ч. вовы, по вѣсу.
8) Высуш. надъ H_2SO_4 въ терм. при t°=40° Ц.	2,553 2,569	2,561	16,006	0,341 0,325	0,333	2,081	13,925	87,0	13,0	
9) Высуш. въ сушильн. шк. при t°=100°—110° Ц.	2,574 2,542	2 558	15,986	0,497 0,497	0,497	3,106	12,880	80,56	19,44	

этомъ отношеніи д-ромъ Дохманомъ [1]), при искусственномъ перевариваніи бѣлковъ (онъ бралъ по 10 grm. бѣлка на 100 к. с. $^{1}/_{4}$% соляной кислоты и 0,2 grm. пепсина) въ теченіи 6 часовъ при 40° Ц,—Карѣевскій пепсинъ переварилъ 7,0 grm. (70%), а французскій—только 4,8 grm. (48%). По словамъ Дохмана, настаиваніе въ теченіи нѣсколькихъ часовъ пепсина въ соляной кислотѣ ($^{1}/_{4}$%) увеличиваетъ его переваривающую способность. Подобно Карѣеву и Дохманъ нашелъ, что прибавленіе слабо подкисленной воды къ пробѣ для пищеваренія, въ которой пепсинъ дѣйствуетъ, повидимому, уже слабо,—возстановляетъ переваривающую его способность [2]). Д-ръ Рясенцовъ [3]), въ своихъ опытахъ надъ перевариваніемъ волокнины, тоже наблюдалъ ускореніе перевариваемости при увеличеніи количества соляной кислоты къ переваривающей жидкости. Д-ръ Липскій, [4]), при сравнительномъ изслѣдованіи *различныхъ препаратовъ пепсина*, имѣющихся въ продажѣ въ Петербургѣ, нашелъ самымъ лучшимъ *русскій пепсинъ*, затѣмъ Будо и Витте. Для большей наглядности того, что Бучинскимъ было примѣнено все, какъ бы нарочно, для того, чтобы получить меньше пептоновъ, а у меня—наоборотъ, сопоставляю здѣсь всю суть постановки опытовъ:

У Бучинскаго.

1) Сухарей и хлѣба бралось по . . . . 10 grm.
2) Пепсина французскаго *(слабаго)* . . . . 1 „
3) Раствора 1‰ солян. к-ты 300 к. с т. е. HCl *только* 0,3 „
4) Кислота вливалась сразу вся.
5) Опытъ продолжался 12—24 часа.

У Гладкаго.

1) Сухарей бралось *только* по . . . . 2 grm.
2) Пепсина русскаго *сильнодѣйствующаго* . . . . . . $^{1}/_{2}$ „
(т. е. на 10 grm. сухарей $2^{1}/_{2}$ grm. сильнодѣйств. пепсина).
3) Разствора 10% соляной к-ты 25 к. с. т. е. HCl . . 2,5 „
(т. е на 10 rgm. сухарей 12,5 HCl)
4) Кислота прибавлялась понемногу.
5) Опытъ продолжался 36 часовъ.

---

[1]) Дохманъ. Его сообщенія Обществу Казанскихъ врачей „о дѣйствіи нѣкоторыхъ пищеварительныхъ (продажныхъ) бродилъ и о терапевтическомъ ихъ значеніи“. Врачъ. 1881 г. стр. 13.

[2]) [3]) Ibidem. [3]) Ibidem.

[4]) Докладъ д-ра Липскаго Гигіенической Секціи I-го съѣзда русскихъ врачей. Врачъ. 1880 г. стр. 64.

Слѣдовательно въ опытахъ Бучинскаго получилось менѣе совершенное перевариваніе бѣлковъ, чѣмъ въ моихъ опытахъ, по этому-то у него и получилось въ остаткѣ больше нерастворившихся бѣлковъ, чѣмъ у меня. Однако какъ въ опытахъ Бучинскаго (при менѣе полномъ перевариваніи) сухари, въ сравненіи съ хлѣбомъ, даютъ больше непереваренныхъ бѣлковъ въ остаткѣ, при искусственномъ перевариваніи ихъ, такъ и въ моихъ опытахъ (при болѣе совершенномъ перевариваніи) сухари, высушенные при t° 100°—110° Ц. и выше, даютъ тоже болѣе неперевареннаго бѣлковаго остатка въ сравненіи съ сухарями, высушенными при низкихъ температурахъ надъ сѣрной кислотой. Отсюда слѣдуетъ, что измѣненіе свойствъ азотистыхъ веществъ въ сухаряхъ, въ смыслѣ уменьшенія ихъ способности перевариваться и усваиваться, обусловливается тою высокою температурою, при которой производится обыкновенно сушка сухарей.

По этому желая имѣть сухари возможно болѣе удобоваримыми, какъ для „желѣзнаго запаса“ солдата, такъ и для другихъ примѣненій его, слѣдуетъ обратить самое серьезное вниманіе на такой способъ изготовленія сухарей, при которомъ возможно избѣгнуть столь нежелательнаго, въ данномъ случаѣ, вліянія высокой температуры. Правда, изъ вышеприведенныхъ таблицъ (см. X таблицу) видно, что большихъ, т. е. толстыхъ ломтей хлѣба высушивать надъ сѣрной кислотой не слѣдуетъ, такъ какъ для этого потребовалось бы слишкомъ много времени, чтобы ихъ совершенно обезводить. Но вѣдь и нѣтъ никакой надобности имѣть сухари въ видѣ большихъ ломтей. Напротивъ Шерфъ [1]), контролеръ берлинской пекарни, предложилъ,—съ цѣлью придать сухарямъ лучшую сохраняемость,—перемалывать сухари въ порошокъ и войска снабжать такимъ сухарнымъ порошкомъ. Предложеніе перемалывать сухари въ порошокъ вызвано слѣдующими обстоятельствами: 1) куски сухарей легко крошатся и, если они носятся солдатомъ въ карманѣ, то, перемѣшиваясь съ табакомъ и пылью, становятся не годны въ пищу; 2) ѣсть сухари очень трудно, такъ какъ они тверды и посему необходимо ихъ намачивать въ водѣ; 3) въ сухаряхъ легко заводятся черви; 4)

---

[1]) Мельниковъ. Производство ржаныхъ сухарей для арміи. 1878 г. стр. 97.

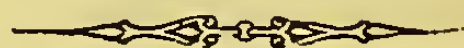
сухари легко подвергаются плѣсени; 5) сухари необходимо укладывать для транспортировки въ ящики, тогда они не подмачиваются и не крошатся. Всѣ эти неудобства сухарей въ кускахъ вполнѣ уничтожаются, по мнѣнію Шерфа, если ихъ превратятъ въ порошокъ.

Продолжительность времени, требующагося для высушиванія сухарей надъ сѣрной кислотой, можно сократить, или подогрѣваніемъ до 40° Ц., или удаленіемъ воздуха изъ эксикаторовъ воздушными насосами [1]), такъ какъ въ безвоздушномъ пространствѣ происходитъ скорѣе испареніе изъ находящагося тамъ хлѣба, которое и поглощается сѣрной кислотой. Впрочемъ и при обыкновенномъ производствѣ сухарей, сушка ихъ продолжается, по словамъ знатока этого дѣла, технолога Мельникова [2]), 8—14 часовъ, при плохой вентиляціи.

Сѣрная кислота въ данномъ случаѣ можетъ примѣняться, конечно, только очищенная отъ вредныхъ летучихъ примѣсей, какъ напримѣръ—мышьяковистой кислоты.

Въ заключеніе, считаю своимъ долгомъ публично выразить глубокую признательность многоуважаемому профессору Алексѣю Петровичу Доброславину, по предложенію и при постоянномъ участіи котораго совершена мною настоящая работа.

Приношу также глубокую благодарность Г-ну Начальнику Главнаго Тюремнаго Управленія за предоставленіе мнѣ хлѣба, необходимаго для совершенія этой работы и д-ру Сергѣю Никандровичу Коневу за оказываемую мнѣ помощь словомъ и дѣломъ.



---

[1]) Менделѣевъ Основы химіи. ч. II, 1873 г. стр. 442.

[2]) Мельниковъ. Производство ржаныхъ сухарей для арміи. 1878 г. стр. 60.

Положенія.

1) Для борьбы съ фальсификаціей пищевыхъ продуктовъ необходимо изысканіе и распространеніе общедоступныхъ методовъ, обнавуживающихъ эти фальсификаціи.

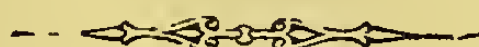
2) Въ виду того вреда, который нерѣдко приносится организму, вслѣдствіе употребленія въ пищу фальсифицированныхъ пищевыхъ продуктовъ, желательно, чтобы фальсификаторы подвергались бо̀льшему наказанію, при обнаруженіи ихъ виновности, чѣмъ это дѣлается теперь у насъ.

3) При заготовленіи пищи въ прокъ самой главной задачей должно быть—стремленіе къ выбору такихъ способовъ консервированія, которые наиболѣе гарантировали бы нормальныя свойства сохраняемыхъ пищевыхъ веществъ.

4) Обыкновенная сушка сухарей, производящаяся при t° выше 100° Ц., не удовлетворяетъ этому главному требованію и потому способъ сушки сухарей надъ сѣрной кислотой при низкой температурѣ, какъ удовлетворяющій этому главному требованію, болѣе предпочтителенъ.

5) Такъ называемый «желѣзный запасъ» русскаго солдата,—2 фунта сухарей въ день, гораздо менѣе питателенъ, чѣмъ таковой у германскаго или австрійскаго солдата.

6) Сухари, долго употребляемые въ пищу, вызываютъ, такъ называемые, сухарные поносы.



Curriculum vitae.

Адольфъ-Леонардъ Викентьевичъ Гладкій, 34 лѣтъ, получилъ первоначальное образованіе въ Виленской классической Гимназіи, гдѣ и окончилъ курсъ въ 1878 году. Въ томъ же году поступилъ въ ИМПЕРАТОРСКУЮ Медико-Хирургическую Академію, гдѣ и кончилъ курсъ медицинскихъ наукъ въ 1884 г. со степенью Лекаря. Съ 1-го Ноября 1885 года по 8 Іюля 1886 г. состоялъ на государственной службѣ при Домѣ призрѣнія душевно-больныхъ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА III-го въ качествѣ сверхштатнаго ординатора. Съ 8 Іюля 1886 года состоитъ ординаторомъ Лѣчебницы для приходящихъ больныхъ ИМПЕРАТОРСКАГО Человѣколюбиваго Общества. Экзамены на степень доктора медицины сданы въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1886 году. Настоящая работа подъ заглавіемъ: Общедоступный способъ опредѣленія влажности хлѣба и раціональная сушка сухарей», представлена для полученія степени доктора медицины.